



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das
Ciências Ambientais



**INSETOS E CADEIAS ALIMENTARES: UMA ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I**

Mestrando: Alexandro de Souza Neto
Número de matrícula: 2220698

MAUÉS-AMAZONAS
2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das
Ciências Ambientais



Linha de Atuação: Ambiente e Sociedade

**INSETOS E CADEIAS ALIMENTARES: UMA ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I**

Mestrando: Alexandro de Souza Neto

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como requisito à defesa da dissertação para a obtenção do Título de Mestre, sob a orientação do Prof. Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil.

MAUÉS-AMAZONAS
2025

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S729i Souza Neto, Alexandre de
 Insetos e cadeias alimentares: uma estratégia pedagógica para o Ensino
Fundamental I / Alexandre de Souza Neto. - 2025.
 124 f. : il., color. ; 31 cm.

 Orientador(a): Daniel Felipe de Oliveira Gentil.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa
de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino de Ciências
Ambientais, Manaus, 2025.

 1. Etnoentomologia. 2. Entomologia Didática. 3. Relações Ecológicas. 4.
Ciências Ambientais. I. Gentil, Daniel Felipe de Oliveira. II. Universidade
Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional
para o Ensino de Ciências Ambientais. III. Título

ALEXANDRO DE SOUZA NETO

**INSETOS E CADEIAS ALIMENTARES: UMA ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como requisito à defesa da dissertação para a obtenção do Título de Mestre.

Apresentada em 18 de fevereiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

PROF. DR. DANIEL FELIPE DE OLIVEIRA GENTIL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)

PROF. DR. AGNO NONATO SERRÃO ACIOLI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)

PROF^a. DR^a. IRLANE MAIA DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)

Moscas e Mel

*Do pote de mel
A gota caiu.
A mosca chegou,
Lambeu e lambeu
e se lambuzou.
A perna prendeu,
A asa caiu.
Lutou e lutou
Até que morreu.
Moral: Para que destruir a si no prazer?*

Esopo

AGRADECIMENTOS

“Mas isto lhes ordenei, dizendo: Dai ouvidos à minha voz, e eu serei o vosso Deus, e vós sereis o meu povo; e andai em todo o caminho que eu vos mandar para que vos vá bem” (Jeremias 07, 23).

Agradeço a Deus por ter me guiado e sustentado durante toda minha vida.

Agradeço a minhas filhas Alicya e Ayanna pelo amor infinito, que me faz seguir em frente mesmo nos dias mais difíceis.

Agradeço a minha mãe Benedita que sempre esteve por perto e seus conselhos e exemplo me tornaram o homem que sou.

Agradeço aos meus irmãos Ketlen, Otimes, Mikam, Michel, Frank e Elisangela pelo apoio incondicional.

Agradeço aos meus colegas Rodrigo, Jesse e Enickson que não me deixaram desistir.

Agradeço a todos os servidores da Escola Municipal Livro Aberto pelo apoio na realização da pesquisa.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas campus Itacoatiara pelo carinho com o qual sempre fomos tratados.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas campus Maués pela oportunidade de dar continuidade nos estudos e alçar voos mais altos.

Agradeço ao PROFCIAMB e sua equipe de docentes de excelência.

Agradeço ao meu orientador Dr. Daniel Gentil pelas contribuições, ensinamentos e paciência durante toda a realização desta pesquisa.

RESUMO

No modelo educacional tradicional predominam aulas expositivas ditadas por livros didáticos, que geralmente não consideram o conhecimento prévio dos discentes. Dada a diversidade e importância ecológica dos insetos, esperava-se que ocupassem certo destaque na educação formal, assim como ocupam nas crenças, na saúde, na economia e no cotidiano das pessoas. Essa falta de conhecimento levou as populações humanas a realizarem ações que podem resultar na extinção de espécies-chaves, como por exemplo os polinizadores, bem como a proliferação de vetores de doenças, resultando em desequilíbrios socioambientais. Esta pesquisa propôs apresentar a Entomologia de forma didática, simplificando e sistematizando os conhecimentos científicos para potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, abordou-se a cadeia alimentar, a partir do ensino de Entomologia para discentes do Ensino Fundamental I. Tal ação se deu com o desenvolvimento de uma estratégia pedagógica dividida em três etapas: Seleção recursos didáticos adequados ao ensino de relações ecológicas por meio da Entomologia; Identificação saberes dos discentes e suas percepções sobre insetos e suas relações ecológicas; Elaboração e validação de uma sequência didática que abordou a Entomologia como tema contextualizador das relações ecológicas, integrando saberes comuns e científicos. A pesquisa-ação, de natureza qualitativa, foi realizada com duas docentes de Ciências e cinquenta e quatro discentes da Escola Municipal Livro Aberto, localizada no município de Maués, Amazonas. O estudo apresentou, como resultados, a seleção de recursos adequados à realização de uma sequência didática para aulas de Ciências e evidenciou que os discentes não só possuem saberes, como também a visão pejorativa relacionada aos insetos; entretanto, essa visão tende a diminuir conforme os discentes vão se apropriando dos conhecimentos científicos. Isso confirma a importância e necessidade de atividades voltadas à ecologia desses animais, que gerem nos discentes uma postura mais sustentável e conservacionista.

Palavras-chave: Etnoentomologia, Entomologia Didática, Relações ecológicas, Ensino de Ciências Ambientais.

ABSTRACT

In the traditional educational model, expository classes dictated by textbooks predominate, which generally do not consider students' prior knowledge. Given the diversity and ecological importance of insects, it was expected that they would occupy a certain prominence in formal education, as they do in beliefs, health, economy, and people's daily lives. This lack of knowledge has led human populations to take actions that can result in the extinction of key species, such as pollinators, as well as the proliferation of disease vectors, resulting in socio-environmental imbalances. This study proposed to present Entomology in a didactic way, simplifying and systematizing scientific knowledge to enhance the teaching-learning process. To this end, the food chain was addressed through the teaching of Entomology to elementary school students. This action was carried out with the development of a pedagogical strategy divided into three steps: Selection of appropriate didactic resources for teaching ecological relationships through Entomology; Identification of students' knowledge and their perceptions about insects and their ecological relationships; Elaboration and validation of a didactic sequence that addressed Entomology as a contextualizing theme of ecological relationships, integrating common and scientific knowledge. The action research, of a qualitative nature, was carried out with two Science teachers and fifty-four students from the Municipal School Livro Aberto, located in the municipality of Maués, Amazonas. The study presented as results the selection of appropriate resources for the realization of a didactic sequence for Science classes and showed that students not only have knowledge, but also a pejorative view related to insects; however, this view tends to diminish as students acquire scientific knowledge. This confirms the importance of activities focused on the ecology of these animals, which generate a more sustainable and conservationist attitude in students.

Keywords: Ethnoentomology, Ecological Relationships, Environmental Science Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cadeia alimentar	18
Figura 2: Localização do município de Maués -AM.....	31
Figura 3: Guaraná (Paullinia cupana).....	31
Figura 4: Escola Municipal Livro Aberto.....	32
Figura 5: Localização da Escola Municipal Livro Aberto.	32
Figura 6: Planta da escola Municipal Livro Aberto.	32
Figura 7: Desenho feito por discente na avaliação final.....	43
Figura 8: Vídeo Sobre a geração de energia por meio da fotossíntese.....	44
Figura 9: Livro didático do 4º ano do ensino fundamental.	44
Figura 10: Animais percebidos e classificados como insetos.....	58
Figura 11: Representação de características humanas nos insetos.	62
Figura 12: Apresentação do acervo entomológico aos discentes.	68
Figura 13: Explicação complementar do vídeo sobre a fotossíntese.....	69
Figura 14: Visualização dos fungos pelo microscópio.....	70
Figura 15: Nuvem de palavras dos animais mais citados pelos discentes.....	74
Figura 16: Desenho de cadeias alimentares.....	75
Figura 17: Explicação sobre equilíbrio e desequilíbrio ambiental.	76
Figura 18: Início das atividades de campo.	77
Figura 19: Contagem dos insetos na trilha florestal.	77
Figura 20: Contagem de insetos na área de gramado.	78
Figura 21: Gráfico de barra montado a partir dos dados da tabela.....	78
Figura 22: Visita ao meliponário do IFAM CMA.....	79
Figura 23: Treinamento dos discentes para a Feira de Ciências.....	81
Figura 24: Apresentação das mesas temáticas pelos discentes.	81
Figura 25: Representação correta da morfologia dos insetos.....	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Aquisição de saberes e conhecimentos sobre os insetos, segundo os discentes.	63
Gráfico 2: Comparativo do número de acertos na questão 2.....	74
Gráfico 3: Comparativo dos animais considerados insetos segundo os discentes.	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Qual tipo de recursos didáticos você usa durante as aulas de Ciências?.....	42
Quadro 2: Durante a sua formação inicial/continuada você recebeu algum tipo de treinamento para desenvolver atividades com os recursos acima?.....	45
Quadro 3: Você teria interesse em participar de formação (atualização) para uso dessas ferramentas ou acredita que não seja necessário?	46
Quadro 4: Ações realizadas na pesquisa.....	48
Quadro 5: Quais tipos de recursos didáticos foram usados durante o projeto “insetos e a cadeia alimentar”?	50
Quadro 6: Que outros recursos poderiam ser usados?.....	51
Quadro 7: Você considera que o uso desses recursos durante o projeto pode servir como treinamento para o desenvolvimento de atividades futuras?	51
Quadro 8: Você gostaria de aprofundar seus conhecimentos em algum conteúdo abordado ou ferramenta utilizada durante o projeto?	52
Quadro 9: O que é um inseto?	54
Quadro 10: Quais características um animal precisa possuir para ser considerado um inseto?.....	59
Quadro 11: O que é uma cadeia alimentar?.....	70
Quadro 12: Você observou aumento do interesse dos discentes em participar das atividades do projeto?.....	85
Quadro 13: Você acredita que seu domínio sobre o conteúdo inseto tenha aumentado após as atividades?.....	85

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Curricular Comum.

CAAE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética.

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa.

EAR – Elaboração, aplicação e reelaboração.

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual.

IFAM-CMA – Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Amazonas *campus* Maués.

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

MEC – Ministério da Educação.

ONU – Organização das Nações Unidas.

PNLD – Programa Nacional do Livro e do Material Didático.

SD – Sequência Didática.

SEMED – Secretaria Municipal de Educação.

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

TPC – Tarefa para casa.

UFAM – Universidade Federal do Amazonas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 INSETOS E CADEIAS ALIMENTARES	18
3.2 ETNOENTOMOLOGIA E ENTOMOLOGIA DIDÁTICA	19
3.3 SABERES E CONHECIMENTOS	20
3.4 RECURSOS DIDÁTICOS	24
3.5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	27
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
4.1 TIPO DE PESQUISA	29
4.2 LOCAL DE ESTUDO	31
4.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS	33
4.4 SUJEITOS DA PESQUISA	34
4.5 INSTRUMENTOS DA PESQUISA	34
4.6 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA	35
4.6.1 Seleção de recursos pedagógicos adequados ao ensino de relações ecológicas por meio da Entomologia	35
4.6.2 Identificação dos saberes dos discentes e suas percepções sobre insetos e suas relações ecológicas	36
4.6.3 Elaboração da sequência didática junto aos sujeitos da pesquisa	37
4.6.4 Validação da sequência didática junto aos sujeitos da pesquisa	39
4.7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	40
4.8 ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	40
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
5.1 RECURSOS PEDAGÓGICOS ADEQUADOS AO ENSINO DE RELAÇÕES ECOLÓGICAS POR MEIO DA ENTOMOLOGIA	42
5.2 SABERES DOS DISCENTES E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE INSETOS E SUAS RELAÇÕES ECOLÓGICAS	54
5.3 ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA JUNTO AOS SUJEITOS DA PESQUISA	65
5.4 VALIDAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA JUNTO AOS SUJEITOS DA PESQUISA	82
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
APÊNDICES	94

1 INTRODUÇÃO

Se eu tivesse de reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos.

David Ausubel

No modelo educacional tradicional, predominam aulas expositivas ditadas por livros didáticos, divididos em conteúdos que não se inter-relacionam e, geralmente, não consideram o conhecimento prévio dos discentes. Segundo Mantoan (2003, p. 12) “a escola se entupiu do formalismo da racionalidade e cindiu-se em modalidades de ensino, tipos de serviço, grades curriculares, burocracia”, resultando em uma crise de paradigmas. Nesse modelo, “o ensino é predominante teórico e descritivo e a ciência é ofertada como um conjunto de definições, princípios e leis prontas, verdades absolutas que se encontra na literatura” (Silva, 2021, p. 10).

Outra característica marcante da educação tradicional é “a supremacia do conhecimento fragmentado, de acordo com as disciplinas, [que impede] [...] de operar o vínculo entre as partes e a totalidade, e deve ser substituída por um modo de conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto” (Morin, 2000, p. 14).

No intuito de mitigar a influência exercida pela pedagogia tradicional, é que muitos estudiosos sugerem práticas que superem a cultura livresca, abordem os conteúdos de forma interdisciplinar e valorizem os saberes socialmente construídos, sem deixar de dialogar com os conteúdos curriculares obrigatórios, buscando sempre um ensino que não se limite ao ambiente escolar, mas proporcionem momentos reflexivos sobre o nosso papel no mundo (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980; Saviani, 1999; Morin, 2000; Chasso, 2003; Freire, 2011).

Uma das áreas de conhecimento que extrapola as barreiras disciplinares e favorece uma educação ativa e contextualizada é a Entomologia (o estudo dos insetos¹), pois engloba conhecimentos de Biologia, Geografia, Química, dentre outras, e, de certa forma, está relacionada à própria história da humanidade.

¹ Classe de animais invertebrados com três patas em cada lateral do corpo, um par de antenas e dois pares de asas (Bechara, 2011).

Levando em consideração a grande diversidade de insetos já catalogados, bem como a importância ecológica desses seres vivos, esperava-se que ocupassem certo destaque entre os conteúdos abordados na educação formal, assim como ocupam nas crenças, na saúde, na economia e no cotidiano das pessoas, entretanto, isso não se confirma. Em vista disso, acreditamos que a difusão do conhecimento sobre o papel dos insetos no equilíbrio dos ecossistemas seja importante, pois “atuam como polinizadores, herbívoros, decompositores, predadores e parasitoides” (Costa Neto, 2004, p. 118). Muitas ações antrópicas podem levar à extinção de espécies-chaves, como os polinizadores, bem como a proliferação de vetores de doenças, resultando em desequilíbrio socioambiental. Nesse sentido apresentar a Entomologia de forma didática, simplificando e sistematizando os conhecimentos científicos para potencializar o processo de ensino-aprendizagem, se apresenta como promissora por tratar de um dos grupos de seres vivos muito significativo, encontrados em praticamente todos os ambientes do globo terrestre (Buzzi, 2013).

Os insetos são excelentes modelos para atividades teóricas no ensino, pois permitem a contextualização e, por manterem histórica relação com os seres humanos, possibilitam o diálogo entre os saberes socialmente construídos e os conhecimentos científicos. No caso das atividades práticas, a Entomologia Didática permite a observação em ambiente natural, montagem de acervos, manejos, atividades lúdicas, atividades artísticas, dentre outros.

Ainda que os insetos sejam de fácil aquisição e as técnicas de coleta e conservação do acervo sejam passíveis de adaptação para minimizar os custos, não é comum seu uso em sala de aula, menos ainda no Ensino Fundamental I, seja pela falta de formação dos docentes, seja pela “falta de tempo para preparação do material [ou] de equipamentos e instalações adequadas” (Santos; Souto, 2011, p. 1).

Voltando ao ensino formal, destacamos um dos principais documentos norteadores da educação brasileira que é a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), que em seu item 4.3.1 afirma:

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material [...]. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os [discentes] compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (Brasil, 2018, p. 325).

Logo, o ensino deve estar voltado não só ao aprendizado teórico em sala de aula, mas ao uso prático desses conhecimentos e, portanto, considerar os saberes socialmente construídos pelos discentes.

A BNCC reafirma essa proximidade entre a realidade e o que é ensinado desde os primeiros anos escolares: “valorizam-se, nessa fase [anos iniciais], os elementos mais concretos e os ambientes que os cercam (casa, escola e bairro), oferecendo aos [discentes] a oportunidade de interação, compreensão e ação no seu entorno” (Brasil, 2018, p. 326). Esse modelo educacional, proposto acima, está em concordância com o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 4 - Educação de qualidade - da Agenda 2030 das Organizações das Nações Unidas (ONU), meta 4.7, que preconiza:

Até 2030, garantir que todos os [discentes] adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilo de vida sustentável, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção da cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável (IPEA, 2023).

Portanto, abordamos nesse estudo práticas educacionais voltadas ao ensino de Ciências Ambientais baseadas nas orientações da BNCC: Ensino fundamental 4º ano; Unidade temática - Vida e evolução; Objeto de Conhecimento - Cadeias Alimentares Simples;

Habilidades: (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos; (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema; (EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo (Brasil, 2018, p. 338).

No intuito de sugerir atividades de ensino que contornem as dificuldades resultantes do modelo tradicional é que partimos da questão “o ensino de Entomologia para discentes do Ensino Fundamental I pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem ao contextualizar relações ecológicas?”. Para isso, esta pesquisa adotou a Entomologia como disciplina contextualizadora do conteúdo cadeias alimentares, no qual uma coleção de insetos conservados, microscópio e a visita de campo serviram como instrumentos de atração da atenção do discente, que, ao entrar “em contato com o objeto de estudo [...] pode se tornar sujeito ativo no processo de aprendizagem” (Santos; Souto,

2011, p. 1). Ademais, a exposição de espécimes aguça a curiosidade da criança, gerando um aprendizado dinâmico e prazeroso, e alterando de forma significativa a rotina de sala de aula.

O presente estudo também se propôs a reconhecer as “ideias, representações, disposições emocionais e afetivas que os [discentes] trazem para a escola” (Brasil, 2018, p. 326), sugerindo o desenvolvimento de atividades educacionais que respeitem os saberes e enfatizem a compreensão dos seres vivos sob viés conservacionista. O motivo da escolha de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Livro Aberto foi devido aos poucos recursos, ao reduzido espaço físico que a escola possui, a predisposição da direção na aceitação de projetos educacionais, à necessidade de formação ambiental desde os primeiros anos de escolaridade, e considerando que a maioria dos discentes provém de lares em situação de vulnerabilidade social.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver estratégia pedagógica sobre relações ecológicas para o Ensino Fundamental I a partir da abordagem da Entomologia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Selecionar recursos didáticos adequados ao ensino de relações ecológicas por meio da Entomologia.

Identificar saberes dos discentes e suas percepções sobre insetos e suas relações ecológicas.

Elaborar uma sequência didática abordando a Entomologia a partir dos conhecimentos prévios de discentes do Ensino Fundamental I.

Validar uma sequência didática como estratégia pedagógica para o ensino das cadeias alimentares no Ensino Fundamental I.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

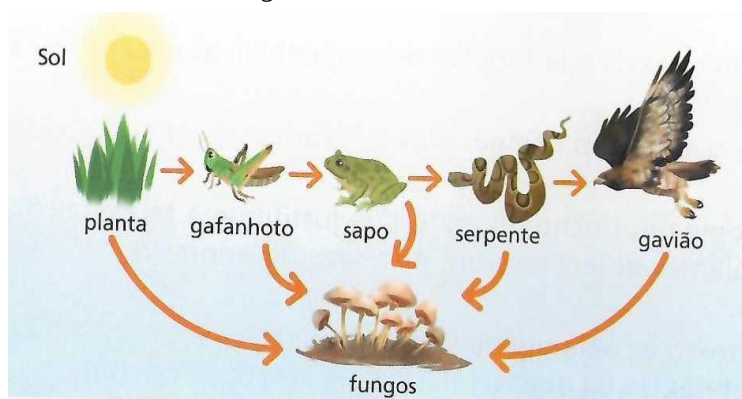
3.1 INSETOS E CADEIAS ALIMENTARES

Relações ecológicas são interações, harmoniosas ou desarmoniosas, dos diversos organismos que constituem uma comunidade biológica (Amabis; Martho, 2006). A predação, uma das relações ecológicas abordadas neste estudo, caracteriza-se quando “um membro de uma espécie (*o predador*) alimenta-se diretamente da totalidade ou parte de um membro de outra espécie (*a presa*)”(Miller; Spoolman, 2012, p. 108). A relação predador-presa apresentada didaticamente na forma de cadeia, corresponde à uma

Série de padrões complexos de relacionamento alimentar (relação presa/predador), nos quais as plantas são a primeira fonte de alimento e energia (através da síntese); em seguida vêm os herbívoros, que se alimentam das plantas; depois os carnívoros, que se alimentam dos herbívoros; e finalmente as bactérias e fungos, que se nutrem dos animais e vegetais em decomposição, fazendo retornar a matéria-prima ao meio ambiente (Fornari Neto, 2001, p 46).

Nos livros didáticos, a sequência é apresentada por meio de imagens de animais e vegetais diversos ligados por setas, representando uma rede alimentar ou trófica com as possíveis relações alimentares entre indivíduos de diferentes espécies em uma comunidade biológica (Almeida; Lima; Pereira, 2019) (Figura 1).

Figura 1: Cadeia alimentar



Fonte: Cruz (2021).

Na natureza, estas interações dinâmicas tendem a ser extremamente complexas, bem diferentes das relações de causa e efeito unidirecionais como são apresentadas nos livros didáticos, não só na quantidade de espécies que um consumidor pode preda, como também na quantidade de predadores que uma espécie pode ter, sendo que dessa forma,

“a maioria das espécies são tanto consumidores quanto recursos para outros consumidores” (Ricklefs, 2010, p. 270).

Contudo, as cadeias alimentares estão longe de simplicidade esquemática com que se costumam apresentá-las em materiais didáticos, pois as relações alimentares se entrecruzam de forma variada, constituindo redes complexas, também conhecidas pelo termo teias alimentares [...](Almeida; Lima; Pereira, 2019, p. 5).

Os insetos, animais invertebrados do filo *Arthropoda* que possuem o corpo dividido em três partes (cabeça, tórax e abdômen), três pares de pernas articuladas, duas antenas e, em alguns exemplares, asas (Fransozo, 2018), representam um grupo significativo nas teias alimentares, pois constituem a classe mais diversificada de organismos sobre a terra, “representando quase 60% de todas as espécies conhecidas” (Fransozo, 2018, p. 531). Sua diversidade incrivelmente variada os permite ter especializações alimentares, como a ingestão de detritos, filtração aquática, herbivoria, predação e parasitismo, possibilitando ao grupo dominar teias alimentares tanto em volume quanto em número (Gullan; Cranston, 2017, p. 2). Esta diversidade, aliada ao poder de dispersão e capacidade de adaptação, conferiu a esse grupo grande importância ecológica, ao ponto de que, se algumas espécies-chave desaparecerem, os sistemas naturais poderão entrar em colapso (Gullan; Cranston, 2017, p. 2).

3.2 ETNOENTOMOLOGIA E ENTOMOLOGIA DIDÁTICA

“Desde os primórdios da humanidade, os insetos estiveram de uma maneira ou de outra relacionados com o homem” (Buzzi, 2013, p. 31). “Os egípcios e, subsequente, os gregos faziam escaravinhos ornamentais de muitos materiais, incluindo lápis-lazúli, basalto, calcário, turquesa, marfim, resinas e até mesmo os valiosos ouro e prata” (Gullan; Cranston, 2017, p. 8). No Brasil, “os índios Maué utilizam a tocandira (*Paraponera clavata*), cuja picada causa fortíssima dor, nas cerimônias de iniciação e como prova de virilidade dos candidatos ao casamento” (Buzzi, 2013, p. 42).

Existe uma vasta bibliografia sobre estas e outras interações entre humanos e insetos, principalmente no que diz respeito aos sistemas de crenças, mitos e lendas, a ponto de ser criada uma área de estudos especificamente para o entendimento destas interações. A Etnoentomologia é uma ciência interdisciplinar que estuda o modo como as populações humanas percebem, classificam, nomeiam e utilizam os insetos (Costa Neto,

2004). Vários estudos de percepção, representação social e saberes tradicionais foram realizados nos últimos anos, sendo que um identificou forte visão pejorativa que discentes possuem dos insetos e observou que, se são estimulados a pensar racionalmente, essa tendência negativa diminui (Trindade; Silva Junior; Teixeira, 2012).

A educação formal tem papel primordial no entendimento dos mecanismos ecológicos, na mudança da visão dualista do bom e mau, útil e inútil, benéficos e maléficos, e o faz com maestria ao sistematizar didaticamente o universo de conhecimentos científicos produzidos pelo homem (Oliveira; Figueiredo; Batista 2021). A Entomologia didática é fruto desse processo pois representa o conjunto de conhecimentos da Entomologia geral sistematizados didaticamente. Esta abordagem confere à educação um papel que vai muito além do ensino de fenômenos, conceitos e processos, mas aponta para o entendimento dos problemas socioambientais, gerando uma visão conservacionista ao nos damos conta de que “o futuro de nossa espécie depende da compreensão de que somos parte integrante da biosfera, e não simples hóspedes” (Amabis; Martho, 2006, p. 47), assim, nos faz cultivar “novo olhar sobre o mundo que [nos] cerca, como também [impela a fazermos] escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum” (Brasil, 2018, p. 321).

3.3 SABERES E CONHECIMENTOS

No *Dicionário da Língua Portuguesa* Evanildo Bechara (2011), saberes e conhecimentos são dados como sinônimos, portanto não nos esforçaremos para diferenciá-los, porém cabe elucidar a distinção existente entre os saberes/conhecimentos populares e os saberes/conhecimentos científicos, assuntos discutidos nesta dissertação.

Para o entendimento desta proposta, vamos usar os conceitos de Lakatos e Marconi (2003, p. 77), que dividem os conhecimentos em quatro categorias: o conhecimento popular, o conhecimento científico, o conhecimento religioso e o conhecimento filosófico. Para efeito de recorte trataremos apenas dos dois primeiros. O conhecimento popular é aquele que obtemos de forma espontânea, no trato direto com as coisas e com os seres, no dia a dia; já o conhecimento científico é sistemático ordenado logicamente e verificável, buscando aproximação com “exato” (Lakatos; Marconi, 2003).

O Brasil possui uma grande biodiversidade e sociodiversidade, necessitando de uma educação que aproxime os conhecimentos populares aos conhecimentos científicos. “[...] Compreendemos que a escola deveria atentar-se para essas diversidades e buscar a

interlocução e complementaridade de saberes, levando em consideração os aspectos culturais da comunidade em que a mesma esteja inserida” (Gondim, 2007, p. 18). De forma acertada, Gondim (2007, p. 20) afirma que “existe um pequeno número de pesquisas na área de ensino de ciências que aborda a necessidade de se relacionar a cultura e a educação científica ou, que apresenta trabalhos relativos à inserção da cultura da comunidade no ensino formal”.

A própria Base Nacional Curricular Comum não antagoniza os conhecimentos populares e científicos, pelo contrário, deixa implícito a relação que existe entre essas duas categorias: “Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas [...]. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os [discentes] compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem” (Brasil, 2018, p. 325).

Da mesma forma a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em seu Art. 1º, preconiza que:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (Brasil, 1996).

A Base Nacional Curricular Comum, um dos principais documentos norteadores da educação brasileira, explicita em seu conjunto de competências², a importância dos saberes socialmente construídos atrelados às responsabilidades inerentes ao exercício da cidadania.

Competência 6 “Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo^[3] [...] e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

Competência 9 “Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza”(Brasil, 2018, p. 10).

² “Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, 2018, p.8).

³ Na competência número 6 optamos por suprimir a expressão mundo do trabalho por reconhecermos que a diversidade de saberes implica dimensões que extrapolam o conceito estando mais alinhada a “visão de mundo” e “formação integral do indivíduo”.

Notamos que tanto a competência 6 “valorizar saberes”, quanto a competência 9 “exercitar saberes” apontam uma necessidade negligenciada dentro do ensino regular, a importância dos saberes socialmente construídos na formação integral cidadã, sendo algo que não é externo à escola, pelo contrário, deve ser um dos pré-requisitos para uma educação de qualidade. Nesse sentido, Chassot (2003, p. 97) apresenta essa temática entre suas inquietações ao afirmar que: “como fazer do saber acadêmico um saber escolar [...] como fazer do saber popular um saber escolar”. Esta dicotomia, puramente artificial, também fica evidente na fala de Morin (2000, p. 41), ao tratar do compromisso da educação com o conhecimento complexo: “Enquanto a cultura geral comportava a incitação à busca da contextualização de qualquer informação ou ideia, a cultura científica técnica disciplinar parcela, desune e compartimenta os saberes, tornando cada vez mais difícil sua contextualização”.

Leff (2009) é outro autor que aponta o mesmo sentido ao caracterizar o saber ambiental: “O saber ambiental integra o conhecimento racional e o conhecimento sensível, os saberes e os sabores da vida. [...]. Dessa forma restaura-se a relação entre a vida e o conhecimento”.

Esta relação entre saberes e conhecimentos tem um propósito claro: facilitar a leitura do mundo e possível intervenção consciente no mundo natural, ou seja, “entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida⁴” (Chassot, 2003, p. 91). “Espera-se, desse modo, possibilitar que esses [discentes] tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum” (Brasil, 2018, p. 321).

Educação, como prática humana,

compreende o conjunto dos processos, influências, estruturas e ações que intervêm no desenvolvimento humano de indivíduos e grupos na sua relação ativa com o meio natural e social, num determinado contexto de relações entre grupos e classes sociais, visando a formação do ser humano (Libâneo, 2001, p. 7).

⁴ Visto que crises ambientais em sua maioria se desdobram em crises sociais, a expressão “para que conduzam a uma melhor qualidade de vida” deve-se substituir a visão homocêntrica da frase por uma visão holística com ênfase no conservacionismo e desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, já “não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos [discentes]” (Chassot, 2003, p. 91), até porque a

[...] educação está ligada a processos de comunicação e interação pelos quais os membros de uma sociedade assimilam saberes, habilidades, técnicas, atitudes, valores existentes no meio culturalmente organizado e, com isso, ganham o patamar necessário para produzir outros saberes, técnicas, valores etc. (Libâneo, 2001, p. 7).

Portanto, não caberia ao processo de escolarização o ensino de conhecimentos puramente científicos, pelo contrário, é necessário a mudança na realidade escolar de forma que “aqueles saberes que os [discentes] trazem devido a sua formação histórica e social [não sejam] [...] menosprezados ou até negligenciados” (Gondim, 2007, p. 18), até porque,

O meio social a que pertencem sempre é muito mais complexo do que os enunciados definidos pelas disciplinas ou matérias. É imprescindível não cometer o erro simplista de acreditar que o conhecimento isolado de técnicas e saberes é suficiente para dar resposta aos problemas da vida social e profissional futura. Se não se realiza o difícil exercício de integrar e relacionar estes saberes, será impossível que os conhecimentos possam se transformar num instrumento para a compreensão e a atuação na sociedade (Zabala, 1998, p. 159).

Os conhecimentos populares fazem parte da formação do discente, da sua história, da sua forma de ver o mundo, e à escola cabe um papel importantíssimo que vai além da simples reprodução.

Por isso mesmo, pensar certo coloca ao [docente] ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os [discentes], sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária –, mas também [...] discutir com os [discentes] a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos (Freire, 2011, p.31).

A ideia de um prognóstico antes da apresentação de um novo conteúdo foi deturpada ao longo do tempo, pois é voltada ao levantamento dos conhecimentos científicos prévios dos discentes e desconsidera suas vivências e suas experiências sociais. Toda a construção didático-pedagógica de uma escola deve buscar entender esse ponto: “se quiséssemos reduzir a psicologia educacional em um único princípio este seria: -- O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o

aprendiz já conhece (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980, p.137)”. E isso vale tanto para conhecimentos científicos como para os saberes populares.

3.4 RECURSOS DIDÁTICOS

Uma das críticas à pedagogia tradicional está no ensino livresco⁵, focado em aulas expositivas e pouco participativas, o que passou a requerer modos de apresentar o conteúdo de forma dinâmica e participativa, despertando o interesse dos discentes, necessitando não só de novos paradigmas educacionais como também de seleção e uso de uma gama de recursos a serem aplicados em sala de aula.

Visando superar as dificuldades deixadas pelo ensino tradicional, os estudiosos em ensino de um modo geral, e em particular, no ensino de Ciências Naturais, vêm cada vez mais explorando metodologias para facilitar e auxiliar o [docente] no processo de ensino-aprendizagem dos [discentes], valorizando a utilização de diversos recursos didáticos. (Silva et al., 2012).

Nesse quesito, os recursos didáticos têm sido menosprezados por não se entender a real importância dentro do processo ensino-aprendizagem. “Uma olhada, mesmo que superficial, permite que nos demos conta de que os materiais curriculares chegam a configurar, e muitas vezes a ditar, a atividade dos [docentes]” (Zabala, 1998, p. 167).

Os materiais curriculares [recursos didáticos] utilizados em aula são essenciais em muitas propostas metodológicas, já que as condicionam de tal forma que dificilmente pode se fazer algo diferente ao que propõem, ou alheio ao sentido com que foram planejados (Zabala, 1998, p. 69).

Mas, afinal, o que é um recurso didático? “É todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado, pelo [docente], a seus [discentes]” (Souza, 2007, p.111). Logo, uma infinidade de possibilidades se configuram nessa categoria, servindo, em sua maioria, de suporte para a transmissão de informações ou para a proposição de atividades.

Segundo Theodoro et al. (2015), os recursos mais utilizados no Ensino Fundamental, Médio e Educação de Jovens e Adultos, são o livro didático, quadro/lousa, figuras/fotografias, computador, internet, datashow e cartazes. Notamos que a era da

⁵ Esclarecemos que esta expressão em tom pejorativo não se trata do desejo de banimento dos livros didáticos das salas de aula, pelo contrário, recomenda-se seu uso, mas não como material único. “O livro deve ser base para a discussão em classe e não apenas fonte de informação inerte” (Krasilchik, 2004, p. 68).

informação passa a dominar o cotidiano escolar, porém, o livro didático ainda dita o ritmo e os conteúdos a serem trabalhados. Os mesmos autores ainda apontam o uso (ainda que com baixa frequência) de outros recursos antigos, como retroprojektor, televisão, dvd, cd player e revistas, além de recursos que requerem maior empenho na organização das aulas, como os mapas, maquetes, modelos, jogos e laboratório.

A LDB (Brasil, 1996), em seu Art. 26, torna obrigatório o uso de pelo menos um destes recursos: “§ 8º A exibição de filmes de produção nacional constituirá componente curricular complementar integrado à proposta pedagógica da escola, sendo a sua exibição obrigatória por, no mínimo, 2 (duas) horas mensais”. Da mesma forma, a BNCC apresenta, para a disciplina de Ciências, um conjunto de recursos, deixando aberta a inclusão de outros não listados.

Sendo assim, o ensino deve promover situações nas quais os [discentes] possam:

- Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.).
- Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos etc.) (Brasil, 2018, p. 323).

Segundo Salvatierra et al. (2020, p. 11):

O uso de diferentes recursos didáticos permite que os conteúdos sejam trabalhados de forma mais próxima aos [discentes], visto que a ministração apenas de aulas teóricas tende a aumentar a distância entre o [discente] com o objeto estudado por não sanar a abstração natural existente.

Além disso,

A exposição do conteúdo por si só não é capaz de prender a atenção dos [discentes] por muito tempo, causando a dispersão, as conversas paralelas e consequentemente a perda de parte essencial do processo de aprendizagem que é o interesse em aprender” (Souza, 2014, p. 130).

Para Souza (2007, p 110), “é necessário que o [docente] tenha conhecimento de como utilizar esse material, [pois] a simples apresentação dos mesmos não surtirá efeito algum, e sua utilização de forma indiscriminada produzirá [...] efeito negativo”.

Silva et al. (2012) destacam que, para que

os recursos didáticos possam promover uma aprendizagem significativa, é necessário que o [docente] esteja preparado, capacitado, ter criatividade para

explorar os recursos que estão ao seu alcance, com o objetivo de aproveitar todos os benefícios que os mesmos possam proporcionar.

Se aplicados da forma correta, “os benefícios alcançados com a utilização de recursos didáticos são grandes, porém, ainda existe ampla dependência de alguns [docentes] em adotar recursos pouco eficazes, comprometendo a aprendizagem no ensino de Ciências” (Silva et al., 2012). Logo, este tema precisa ser debatido de forma ampla nos programas de formação docente.

A BNCC deixa claro esta preocupação em se fazer bom uso desses meios, objetivando a formação integral do discente, ao afirmar que letramento científico:

[...] não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório.

Ao contrário, pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos [discentes] e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções (Brasil, 2018, p. 322).

A elaboração de recursos didáticos juntamente com os discentes é outra proposta viável, uma vez que “ao manipular esses objetos a criança tem a possibilidade de assimilar melhor o conteúdo” (Souza, 2007, p.111). Dessa maneira, cabe ao docente saber selecionar o material mais adequado a ser adquirido/construído para que o discente possa ter a oportunidade de aprender de forma mais efetiva e dinâmica (Souza, 2007). A confecção “[...] de material alternativo e/ou de fácil acesso e de baixo custo, [...] [mostra ainda] que a criatividade do [docente] pode superar a dependência do livro didático e a falta de materiais disponibilizados pelas escolas” (Silva et al., 2012).

Nesse ponto, Zabala apresenta discordância quanto a ser prioridade do docente a confecção de recursos didáticos, e que essa árdua tarefa passa a ser viável somente, caso não haja oferta “no mercado” adequada às nossas necessidades.

Nossa tarefa prioritária como [docentes] não consiste na confecção dos materiais que devem nos ajudar a desenvolver as atividades educativas. A tarefa de ensinar envolve ter presente uma quantidade enorme de variáveis, entre elas as que nos indicam as necessidades particulares de cada menino e menina e de selecionar as atividades e os meios que cada um deles necessita. Não é razoável pensar que, além disso, poderemos criar de novo, e constantemente, materiais originais e adequados para cada uma unidade didática. (Zabala, 1998, p. 176).

Concluindo, concorda-se com Souza (2007, p. 111) quando diz que:

O material a ser utilizado deve proporcionar ao [discente] o estímulo à pesquisa e a busca de novos conhecimentos, o propósito do uso de materiais concretos no ensino escolar é o de fazer o [discente] a adquirir a cultura investigativa o que o preparará para enfrentar o mundo com ações práticas sabendo-se sujeito ativo na sociedade.

A contextualização dos conteúdos também é facilitada e os discentes são impactados em diferentes graus dependendo do material selecionado, como, a diferença entre observar um animal em uma projeção e observar o mesmo animal em um parque, ou observar um ser unicelular no livro didático, e observar o mesmo ser vivo por meio das lentes de um microscópio.

3.5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A definição de sequência didática, segundo Zabala (1998, p. 18), é 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 [docentes] como pelos [discentes]”.

De forma semelhante, Bacich e Moran (2018) a descrevem como:

[...] um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um determinado conteúdo, etapa por etapa. São atividades organizadas de acordo com os objetivos que o [docente] quer alcançar para a aprendizagem de seus [discentes][...].

As sequências didáticas podem ter duração variável e uma quantidade também diversa de etapas e atividades.

“O termo surgiu, em 1996, nas instruções oficiais para o ensino de línguas na França, quando pesquisadores viram a necessidade de superação da compartimentalização dos conhecimentos no campo do ensino das línguas” (Gonçalves; Ferraz, 2016, p. 126). Esta estratégia metodológica busca “estabelecer objetivos bem definidos e problemas que estimulem os [discentes] a trazerem seus conhecimentos prévios e, ao mesmo tempo, perceberem a necessidade de se apropriarem de novos saberes” (Castellar, 2016, p. 9).

Este modelo também favorece a reflexão sobre práticas docentes, pois está baseado no planejamento, na aplicação e na avaliação, como sugerem Guimarães e Giordan (2013, p. 2): “elaboração, aplicação e reelaboração (EAR)”, se consolidando por “meio de análises sistematizadas e avaliações consecutivas de cada uma de suas fases”.

As discussões em torno desta estratégia podem “contribuir para o enriquecimento dos esquemas práticos que orientam a atuação [docente] em sala de aula, colaborando significativamente no desenvolvimento das suas habilidades de ensino e, conseqüentemente, no processo de ensino-aprendizagem” (Castellar, 2016, p. 140). “A SD [sequência didática] se torna mais eficiente quando se vincula os conhecimentos científicos, à aprendizagem e ao contexto social dos [discentes]” (Silva, 2021, p. 22).

Outra contribuição das sequências didáticas diz respeito à interdisciplinaridade, uma vez que estratégia pedagógica tem o poder de unir os conteúdos de forma a preservar sua complexidade. Mesmo podendo analisar em separado cada item da sequência, a avaliação busca o entendimento da totalidade.

Neste sentido – mesmo que nas atividades, e sobretudo nas unidades de intervenção, estejam incluídas todas as variáveis metodológicas – seria adequado identificá-las de forma que se pudesse efetuar a análise de cada uma delas em separado, mas levando em conta que sua avaliação não é possível se não forem examinadas em sua globalidade (Zabala, 1998, p. 18).

Peretti e Tonin da Costa (2013, p. 7) pensam de forma similar ao afirmarem que: “a sequência didática também permite a interdisciplinaridade, ao tratar de um tema na disciplina elencada poderá recorrer a especificidades de outras permitindo explorar o conhecimento globalmente, diminuindo a fragmentação”.

Dependendo dos objetivos e do aprofundamento que se pretende dar a essa modalidade, ela pode “expandir-se, criar ramificações, aumentar sua rede conceitual. Essa é a essência da interdisciplinaridade, cuja dificuldade de ser colocada em prática está, muitas vezes, em não se saber por onde começar esse trabalho de cunho autoral e colaborativo” (Castellar, 2016, p. 133). Quanto mais contextualizadas forem as atividades inseridas em uma sequência didática, maiores o interesse e envolvimento dos discentes em realizá-las, por consequência forma-se uma relação entre os conhecimentos prévios com os conhecimentos científicos recém introduzidos, resultando em um momento propício à construção da aprendizagem (Silva, 2021).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 TIPO DE PESQUISA

O estudo realizado foi fundamentado nos pressupostos da pesquisa-ação, por ter cunho social, em estreita associação com uma ação coletiva de forma que os pesquisadores e os participantes estiveram envolvidos de modo colaborativo, sendo esta modalidade recomendada em estudos a nível de consciência (os saberes), em organizações (a escola) e exige o envolvimento em atividade comum tanto do pesquisador como dos participantes (a sequência didática) (Thiollent, 2011). Para tanto seguiram os itens padrão de uma pesquisa-ação, a saber:

A **Fase exploratória** foi realizada nos primeiros contatos com a escola para levantamento dos problemas (diagnóstico), visando a influência da pedagogia tradicional na realização das aulas e a insuficiência de infraestrutura básica para atividades laboratoriais e de campo. Visto que o projeto foi desenvolvido por um único pesquisador e todos os materiais foram cedidos pelas instituições envolvidas ou pelos participantes, não houve problemas práticos relacionados à constituição da equipe, de cobertura institucional ou de cunho financeiro (Thiollent, 2011). Nesta fase também se iniciou o levantamento bibliográfico.

O tema da pesquisa - “Abordagem de relações ecológicas a partir do ensino de Entomologia para discentes do Ensino Fundamental I” designa um problema prático e seus desdobramentos em problemas (Thiollent, 2011), sendo definido a partir do contato com a direção da escola e reunião com o orientador.

A problematização – “O ensino de Entomologia para discentes do Ensino Fundamental I pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem ao contextualizar relações ecológicas?”, tem relação direta com o tema, uma vez que, a partir da qual ele ganha sentido, e foi definida junto dos objetivos; portanto, trata-se de procurar soluções para alcançarmos um objetivo ou realizarmos uma transformação dentro da situação observada (Thiollent, 2011).

As hipóteses - “Uma hipótese é simplesmente definida como suposição formulada pelo pesquisador a respeito de possíveis soluções a um problema colocado na pesquisa, principalmente ao nível observacional”(Thiollent, 2011). Logo, formulou-se a seguinte hipótese a ser testadas ao longo da pesquisa: a implementação de uma estratégia pedagógica, que valorize os saberes populares e utilize recursos adequados, pode melhorar significativamente a compreensão dos discentes do 4º ano do Ensino

Fundamental sobre os insetos e as relações ecológicas, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e participativo.

O seminário - “[...] reúne os principais membros da equipe de pesquisadores e membros significativos dos grupos implicados no problema sob observação. O papel do seminário consiste em examinar, discutir e tomar decisões acerca do processo de investigação” (Thiollent, 2011). Nesta etapa foram abertos canais de diálogo via rede social WhatsApp, com as docentes, com a direção geral e com os responsáveis dos discentes, e tratando de assuntos diversos, desde a necessidade de cuidado com alguns discentes que possuem fobia a insetos, até a definição de datas e locais das ações. O contato com os discentes se deu em sala de aula. Todas as críticas e sugestões foram analisadas pelo pesquisador e incorporadas à pesquisa sempre que possível. Foi discutido sobre os materiais que a escola possuía e os que deveriam ser emprestados na instituição parceira, o formato de organização da sala de aula, o tipo de avaliação mais adequado, entre outros.

A **amostra** foi definida, não unicamente, mas, principalmente pelo conteúdo a ser abordado, ou seja, cadeias alimentares, pertencente à matriz curricular do 4º ano do Ensino Fundamental I, logo, a amostra contemplou todos os discentes e docentes de ciências neste parâmetro. Para a superação do inconveniente, que seria o processo não alcançar toda a comunidade escolar, realizou-se uma feira de ciências no fim das atividades, abrangendo todas as turmas, visando a ação de popularização dos conhecimentos abordados (Thiollent, 2011).

A coleta de dados - Foi realizada por meio de questionários convencionais com perguntas abertas e fechadas, observação direta e registro fotográfico.

A divulgação externa - Foi realizada na forma de Feira de Ciências, onde os próprios discentes apresentaram, em suas respectivas mesas, o conhecimento adquirido durante as aulas e saída de campo. Os discentes, considerando seu nível de aprendizagem e desenvolvimento, utilizaram uma linguagem acessível aos discentes das outras turmas (do 1º ao 5º ano), convidados a prestigiarem o evento. Dessa forma, a atividade não buscou somente informar, mas também despertar a curiosidade e inspirar todos os participantes.

Decidimos dar uma abordagem qualitativa à pesquisa por entendermos haver “uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números” (Prodanov, 2013, p. 70).

Essa pesquisa, por ser de natureza aplicada, se concretizará com a produção de um produto educacional para contribuir com o processo de ensino-aprendizagem das Ciências Ambientais, tendo a Entomologia como tema contextualizador das relações ecológicas.

4.2 LOCAL DE ESTUDO

O estudo em questão foi realizado no Município de Maués, localizado na mesorregião centro amazonense, a uma distância de 267 quilômetros da capital Manaus (Figura 2). A região é conhecida por abranger parte do território indígena Sateré-Mawé, de onde deriva seu nome, e pela produção do guaraná⁶ (Figura 3), elementos importantes da rica cultura desse povo. O município possui uma área territorial de 39.991 km² e aproximadamente 61.200 mil habitantes, segundo o censo de 2022 (IBGE, 2023).

Figura 2: Localização do município de Maués - AM.



Fonte: G1.com/Am.

Figura 3: Guaraná (*Paullinia cupana*).



Fonte: dados da pesquisa.

A rede municipal de educação, administrada pela Secretaria Municipal de Educação (SEMED), é formada por 20 escolas, sendo 8 na área urbana e 12 na zona rural. Dentro dessa rede, encontra-se a Escola Municipal Livro Aberto (Figura 4), que, desde 2015, oferta exclusivamente turmas de primeiro ao quinto ano, estando localizada na rua João Verçosa Rolim, s/n, no Bairro Santa Luzia (Figura 5). O estabelecimento de ensino conta com 32 docentes (entre titulares e auxiliares), 2 docentes de reforço e 18 outros servidores diversos. As atividades ocorrem em dois turnos de trabalho, matutino e vespertino, atendendo 308 discentes de ambos os sexos, dos quais apenas 34 não participam do programa Bolsa Família.

⁶ O Guaraná Sateré-Mawé é a primeira indicação geográfica de terra indígena do Brasil, reconhecido pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), segundo a revista A Lavoura. Disponível em: <https://alavoura.com.br/colunas/indicacao-geografica/guarana-satere-mawe-e-a-primeira-indicacao-geografica-de-terra-indigena>. Acesso em 20 abr. 2024.

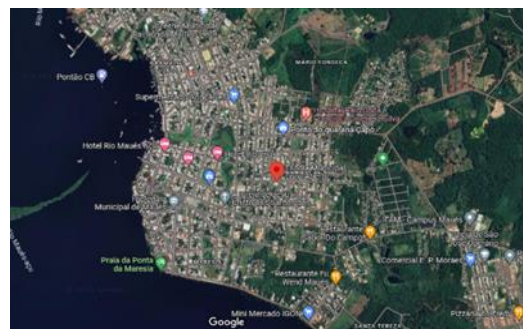
O estabelecimento possui uma área de aproximadamente 1.660 metros quadrados (Figura 6), comportando seis salas de aula, cantina, banheiros, salas de administração, sala de supervisão escolar, sala de multimídia, almoxarifado, uma horta escolar e um ginásio poliesportivo. No entanto, não possui área verde, laboratório de informática ou laboratório de Ciências. A instituição oferece ainda acessibilidade a discentes com mobilidade reduzida.

Figura 4: Escola Municipal Livro Aberto.



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 5: Localização da Escola Municipal Livro Aberto.



Fonte: Google Maps (2023).

Figura 6: Planta da escola Municipal Livro Aberto.



Fonte: dados da pesquisa.

Por não haver jardim botânico no município de Maués, escolheu-se como local para a saída de campo o Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Amazonas (IFAM) *campus* Maués (IFAM-CMA), localizado na estrada dos Moraes, s/n,

na região periférica da área urbana. A parceria tornou possível o transporte dos discentes em ônibus escolar, o empréstimo de microscópios/lupas, do acervo entomológico didático⁷, o acesso a áreas verdes, e serviços de segurança e enfermagem ao longo de toda a atividade de campo. A saída de campo foi realizada no mês de junho, final do período chuvoso conhecido como inverno amazônico.

4.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

No intuito de assegurar a proteção dos direitos, dignidade e bem-estar dos participantes, em consonância com a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Ministério da Saúde (Brasil, 2016), visamos executar as atividades seguindo os princípios éticos do reconhecimento da liberdade, autonomia, defesa dos direitos humanos, respeito às culturas, valores sociais, morais, religiosos, garantindo o assentimento ou consentimento, a confidencialidade das informações e a privacidade de todos os participantes.

Por ser uma pesquisa que envolveu seres humanos, as atividades só foram realizadas após a submissão e a aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), por meio da Plataforma Brasil, em seguida, pela assinatura dos:

- Termos de Anuência Prévia pelo Diretor Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM (apêndice 1).
- Termo de Anuência Prévia pela Gestora da Escola Municipal Livro Aberto (apêndice 2).
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelas docentes (apêndice 3).
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis dos participantes (apêndice 4).
- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelos discentes participantes (apêndice 5).

O estudo está registrado no Comitê de Ética em Pesquisa da UFAM sob o CAAE: nº 76049123.8.0000.5020, aprovado em 30 de janeiro de 2024. As atividades foram

⁷ O acervo entomológico didático do IFAM campus Maués encontra-se em fase regularização.

realizadas semanalmente, no horário das aulas de Ciências, nos meses de junho e julho de 2024.

4.4 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa contemplou um universo de 54 discentes, sendo 26 do turno matutino e 28 do turno vespertino, todos na faixa etária entre 10 a 12 anos, de ambos os sexos, em sua maioria de baixa renda, pardos, provenientes em sua maioria da zona urbana, além das duas docentes de Ciências, das respectivas turmas, formadas no curso Normal Superior, ambas lecionando há 20 anos.

A participação dos sujeitos no projeto de pesquisa foi condicionada aos seguintes critérios:

Critério de inclusão:

- a) Estar devidamente matriculado no 4º ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Livro Aberto.

Critérios para a exclusão:

- a) Apresentar problemas de saúde devido à doença infectocontagiosa na data das atividades.
- b) A não assinatura do TCLE pelos responsáveis ou do TALE pelos discentes.

O contato com os discentes foi feito tanto na escola durante as aulas, quanto durante a saída de campo. O contato com os responsáveis se deu exclusivamente por um grupo de WhatsApp intitulado “Projeto Mestrado a Vida dos Insetos”, criado para orientações e esclarecimentos quanto ao papel de seus tutelados no projeto. O contato com as docentes foi realizado tanto em sala de aula quanto com o uso da rede social WhatsApp.

4.5 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Os instrumentos de coleta de dados aplicados na pesquisa foram questionários estruturados, com perguntas abertas e fechadas, observação direta com registro em caderno de campo e análise de documento pedagógico (desenhos e registro fotográfico).

“O questionário constitui o meio mais rápido e barato de obtenção de informações, além de não exigir treinamento pessoal e garantir o anonimato”(Gil, 2002, p.115).

Uma característica dos questionários é sua extensiva padronização. Os pesquisadores vão determinar a formulação e a sequenciação das perguntas e as possíveis respostas. Às vezes, também são incluídas algumas questões de texto aberto ou livre, às quais os respondentes podem responder com suas próprias palavras (Flick, 2013, p. 110).

Entre as vantagens da aplicação de questionários está a possibilidade de se alcançar um público amplo (toda uma turma de uma só vez) de forma rápida e eficiente, e permite a coleta de dados tanto quantitativos quanto qualitativos. A desvantagem é que as respostas podem ser influenciadas pela forma como são formuladas as perguntas, ou apresentar muitas perguntas não respondidas (Lakatos; Marconi, 2003, p. 202).

A observação “é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade” (Lakatos; Marconi, 2003, p. 190). Esse método envolve observar diretamente o fenômeno em estudo, mas sem interferir, de forma que se possa identificar detalhes que outras técnicas podem não captar.

Para efeito de registro de documentos pedagógicos, além de fotografias, reservou-se um espaço nos formulários para o desenho, pois eles abrem uma janela para entendermos como as crianças aprendem, percebem o mundo e expressam seus conhecimentos. A análise desses desenhos não só possibilita compreender o nível de desenvolvimento e aprendizagem dos discentes como também, “são testemunhos singulares de uma cultura”(Sarmiento, 2011, p.7).

Paralelamente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, conceituada como “ toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo” (Lakatos; Marconi, 2003, p. 183), tendo como base estudos diversos na área de ensino de Ciências Ambientais, reconhecimento de saberes populares, metodologias ativas, aprendizagem significativa e entomologia. Ademais, a pesquisa documental se apoiou na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e em outros documentos relacionados à Escola Municipal Livro Aberto.

4.6 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

4.6.1 Seleção de recursos pedagógicos adequados ao ensino de relações ecológicas por meio da Entomologia

Para o cumprimento do objetivo específico 1 - *Selecionar recursos pedagógicos adequados ao ensino de relações ecológicas por meio da Entomologia*, procurou-se

eleger recursos que fossem compatíveis ao ensino de crianças entre 10 e 12 anos, mediante pesquisa bibliográfica e documental, que possibilitassem a interação com os conteúdos do 4º ano do Ensino Fundamental, definidos na BNCC, e os conhecimentos populares trazidos do cotidiano dos discentes. A escolha dos recursos levou em consideração a pouca infraestrutura (falta de laboratórios e equipamentos), a condição financeira da Escola Municipal Livro Aberto, a disponibilidade de materiais de laboratório no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM *campus* Maués, instituição parceira) e as respostas no questionário prévio (apêndice 6) aplicado às docentes de Ciências das turmas participantes.

4.6.2 Identificação dos saberes dos discentes e suas percepções sobre insetos e suas relações ecológicas

Para o cumprimento do objetivo específico 2 - *Identificar saberes dos discentes e suas percepções sobre insetos e suas relações ecológicas*, foi aplicado um questionário prévio (avaliação inicial/diagnóstica) (apêndice 7) a todos os discentes do 4º ano do Ensino Fundamental, em sala de aula, no horário da aula de ciências, contendo seis perguntas, sendo quatro questões abertas e duas fechadas, que abrangem assuntos como a definição conceitual/percepções sobre insetos, identificação dos insetos em meio a outros animais, estrutura básica do corpo de um insetos, relação entre insetos e humanos, fonte dos saberes e conhecimentos sobre os insetos.

Dessa maneira, “Identificar previamente os conceitos e as impressões que os [discentes] possuem sobre os insetos [é] uma importante ferramenta para o planejamento dos conteúdos e escolha das estratégias de ensino sobre esses organismos” (Nascimento; Salvatierra; Martins, 2022, p. 3). Em outras palavras, “o conhecimento do que cada [discente] sabe [...] é o ponto de partida que deve nos permitir, em relação aos objetivos e conteúdos de aprendizagens previstos, estabelecer o tipo de atividades e tarefas que favorecem a aprendizagem[...]” (Zabala, 1998, p. 199).

No questionário também constou um espaço em branco para a elaboração do desenho de um inseto, visto que este recurso, dá voz a uma importante forma de expressão simbólica das crianças (Sarmiento, 2011, p.2), e a inclusão desse recurso, independentemente do momento da SD (avaliação prévia, avaliação de aula ou avaliação final) evidencia “o quanto o [discente] está refletindo sobre o conteúdo e mesclando-o

com seus conhecimentos e práticas sociais” (Nascimento; Salvatierra; Martins, 2022, p. 5).

Esta etapa avaliou, de forma complementar, os conhecimentos e saberes dos discentes sobre os insetos a partir destes dois indicadores (respostas e desenhos). O tempo destinado a essa atividade foi de 60 minutos.

4.6.3 Elaboração da sequência didática junto aos sujeitos da pesquisa

Para o cumprimento do objetivo específico 3 - *Elaborar uma sequência didática abordando a Entomologia a partir dos conhecimentos prévios de discentes do Ensino Fundamental I*, produziu-se, mediante dados coletados nas entrevistas prévias e após a seleção dos recursos, uma sequência didática sobre o conteúdo cadeias alimentares, tendo a Entomologia como conteúdo atrativo e contextualizador das aulas. Buscou-se manter nesta atividade uma complexidade que requer o processo de ensino-aprendizagem e ao mesmo tempo cumprir com as três fases de uma intervenção reflexiva, a saber: planejamento, aplicação e avaliação (Zabala, 1998). Tal ação se deu em quatro momentos:

Aula 1 - tema “insetos”⁸ (apêndice 8), cujo objetivo foi reconhecer os insetos sabendo diferenciá-los de outros animais, entendendo a sua importância ambiental, econômica, social e cultural. Os recursos empregados foram o computador, projetor, lápis de cor e um acervo entomológico didático. Por 40 minutos, trabalhamos o tema insetos, apresentando, em *PowerPoint*, suas características gerais, diversidade, e importância ambiental, econômica, social e cultural. Reservamos 20 minutos para a apresentação do acervo entomológico didático, e os discentes tiveram a oportunidade de expressarem algumas opiniões e considerações. As docentes avaliaram tanto o questionário prévio dos discentes (apêndice 9) quanto a aula (apêndice 10). Os discentes foram submetidos a uma avaliação formativa baseada no interesse e participação. No final da aula, foi apresentada aos discentes, em formato impresso, uma pergunta sobre a importância da conservação dos insetos, a ser feita a um familiar e pesquisa na internet (apêndice 11). Esta atividade, definida como tarefa para casa, teve dupla função: fixação dos conteúdos trabalhados na aula (Nogueira, 2002) e sondar os conhecimentos científicos e populares difundidos no âmbito familiar.

⁸ Destaca-se que o conteúdo “insetos” não pertence ao grupo de conteúdos abordados no 4º ano do ensino fundamental conforme a BNCC. Logo, não terá um código de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do processo educativo.

Aula 2 - tema “cadeias alimentares” (apêndice 12), cujo objetivo foi compreender as cadeias alimentares, o papel dos insetos nessas cadeias, a transferência de energia e a função da decomposição no ciclo natural. As habilidades que buscamos desenvolver nessa aula foram: (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do sol como fonte primária de energia na produção de alimentos; (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema; (EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

Realizamos uma aula expositiva com uso de *PowerPoint* e apoio do acervo entomológico, configurado para apresentar espécimes herbívoros (gafanhotos), carnívoros (louva-deus) e onívoros (barata). Em uma ilustração esquemática apresentamos os produtores (vegetais), os consumidores (herbívoros, carnívoros e onívoros pertencentes à fauna brasileira) e decompositores (fungos, bactérias e protozoários). No final da aula, os discentes tiveram a oportunidade de observar os fungos pelo microscópio estereoscópio. Os discentes foram avaliados de modo formativo, a partir da participação e das respostas em um questionário, da compreensão dos conceitos e qualidade em desenhos da cadeia alimentar (apêndice 13). As docentes avaliaram a aula, a partir de um questionário com perguntas abertas (apêndice 14). De forma similar à aula 1, foi apresentada uma pergunta (tarefa para casa) aos discentes (apêndice 15), para ser feita aos familiares e pesquisada na internet.

Aula 3 - tema “equilíbrio das cadeias alimentares” (apêndice 16), cujo objetivo foi compreender o equilíbrio das cadeias alimentares e os fatores que causam desequilíbrio, além de aprender uma técnica de identificação e fazer sua representação gráfica. Os procedimentos se iniciaram com o transporte dos discentes e docentes por ônibus, da Escola Municipal Livro Aberto para o IFAM-CMA. Em seguida, foram encaminhados até a sala de número 10, onde realizamos uma breve aula expositiva e a apresentação do roteiro das atividades (apêndice 17).

A primeira atividade prática (30 minutos) foi a contagem de tipos de insetos (apêndice 18) em uma trilha florestal e em uma área de gramado. Com as anotações feitas, os discentes retornaram à sala de aula onde foi realizada a segunda atividade prática (15 minutos), que tratou da construção de um simulador de gráficos de barras a partir de materiais alternativos (tampas de garrafa pet, espetos de madeira e pedaços retangulares

de madeira). Após a construção dos gráficos, os discentes apresentaram os resultados obtidos. A aula foi avaliada pelas docentes por meio de um questionário com perguntas abertas (apêndice 19). Por fim, em uma atividade extra (10 minutos), os discentes tiveram a oportunidade de escolher entre assistir a um vídeo sobre o desequilíbrio ambiental causado pelo javali (espécie exótica) ou visitar o meliponário (abelhas nativas sem ferrão) do IFAM-CMA. Os discentes foram avaliados de modo formativo baseado na participação das atividades de campo, na qualidade e na precisão das observações e na clareza na apresentação dos gráficos. De modo similar ao das aulas 1 e 2, foi apresentada uma pergunta aos discentes a ser feita a um familiar e pesquisada na internet (tarefa para casa) (apêndice 20).

Feira de Ciências - tema “insetos e cadeia alimentar”, cujo objetivo foi reproduzir as atividades realizadas nas aulas e saída de campo, consolidar o aprendizado dos participantes e divulgar externamente os conhecimentos adquiridos. Os conteúdos, trabalhados na sequência didática e foram divididos em três temas gerais, cada um representado em uma mesa (apêndice 21). Mesa 1 – Insetos: apresentação das características gerais dos insetos, diversidade e importância dos insetos. Mesa 2 – Cadeia alimentar: visualização em microscópio estereoscópio dos componentes de uma cadeia alimentar (produtor, consumidor e decompositor). Mesa 3 – Uma questão de equilíbrio: apresentação das ações humanas que causam desequilíbrio da cadeia alimentar e simulação de contagem de insetos para montagem de gráfico. Após a organização das mesas, fizemos um breve resumo do que seria apresentado em cada uma, então foram formados grupos de três componentes que ficaram responsáveis pelas apresentações. Os discentes das outras turmas foram encaminhados à feira de ciências (uma turma por vez) e assim que as turmas finalizavam sua visita, as equipes da mesa também mudavam. As docentes avaliaram toda a atividade por meio de um questionário com perguntas abertas (apêndice 22).

4.6.4 Validação da sequência didática junto aos sujeitos da pesquisa

Para o cumprimento do objetivo específico 4 - *Validar uma sequência didática como estratégia pedagógica para o ensino das cadeias alimentares no ensino fundamental I*.

Avaliação final da sequência didática, se deu de dois modos:

1 – avaliação da aprendizagem dos discentes mediante um questionário similar ao aplicado na avaliação prévia dos saberes e conhecimentos (apêndice 23), porém com um maior nível de dificuldade, e sem as imagens como apoio à identificação dos insetos em meio a outros animais, que serviu de instrumento para análise comparativa entre os conhecimentos prévios e o conhecimento final em uma abordagem qualitativa.

2 – aplicação de um questionário final (apêndice 24) às docentes, para avaliarem a sequência didática como um todo e, ao mesmo tempo, fazer algumas comparações ao questionário prévio. Espera-se que os dados e resultados coletados durante a pesquisa, em especial das avaliações de todas as fases junto aos participantes, ao final das aulas, validem a estratégia pedagógica proposta.

4.7 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Quanto ao procedimento de análise e interpretação dos dados, optamos pela técnica de análise de conteúdo de Bardin definida como “um conjunto de procedimentos sistemáticos para descrever e organizar o conteúdo das mensagens, permitindo a inferência de conhecimentos relativos às condições de sua produção/recepção” (Bortolozzi, 2020). Dessa forma, seguiram-se os passos que caracterizam uma análise de conteúdo temática, a saber: organização da análise, codificação, categorização e inferência (Bardin, 2016). Estes passos foram aplicados tanto para o tratamento das comunicações escritas, quanto para as comunicações orais e icônicas (nos questionários e avaliações das aulas), a fim de respondermos os objetivos que tratam dos conhecimentos populares, científicos e recursos didáticos. Por conta dos objetivos, estes itens a serem analisados já possuíam sua categoria ou unidade de codificação predeterminada (Bardin, 2016; Bortolozzi, 2020). Para o objetivo que trata da sequência didática buscamos realizar uma análise comparativa dos questionários prévios e finais, apoiados pelas avaliações das aulas, de modo conjunto e complementar, de forma que as avaliações, antes isoladas, se tornassem uma avaliação do todo.

4.8 ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional, elaborado na plataforma Canva⁹, disponível em versão digital, constitui-se em um caderno pedagógico contendo uma sequência didática composta de aulas práticas e teóricas sobre o tema insetos e cadeias alimentares. Este material teve como objetivo contribuir com o processo de ensino-aprendizagem em escolas de Ensino Básico e está em concordância com as diretrizes da Base Nacional Curricular Comum e com a Agenda 2023 da ONU.

A parte conceitual foi dividida em temas gerais (saberes e conhecimentos, recursos didáticos, e sequência didática), que proporcionarão ao leitor entendimento de como o produto educacional está constituído e seu propósito, explicitando o repertório de conhecimentos requeridos, caso desejem replicá-lo, e indicando estudos que permitam aos iniciantes se aprofundarem nos assuntos abordados (Mendonça et al., 2022). A camada didático-pedagógica orienta o percurso do processo ensino-aprendizagem que deve ser seguido para alcançar os objetivos para os quais o PE foi produzido, articulando as informações e os recursos a fim de aumentar as chances de replicação (Mendonça et al, 2022). A camada comunicacional é direcionada a docentes do ensino básico, abrindo mão de uma linguagem excessivamente técnica, mas preservando os conhecimentos gerais representados não somente nos textos, mas também em figuras, fotos, quadros, esquemas etc.

A parte estética e funcional visou tornar o produto educacional “aprazível, harmonioso, eficaz, gerando não apenas a identificação com o público-alvo, mas conferindo-lhe melhor experiência e condições de alcançar o propósito para o qual foi criado” (Mendonça et al., 2022, p.12). Com isso, esperamos permitir que os discentes, por meio dos docentes, aprendam sobre as relações ecológicas de forma ativa, participativa e prazerosa, ao mesmo tempo em que adquirem conhecimentos importantes sobre a entomologia, levando-os a uma postura conservacionista.

⁹ Versão paga.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 RECURSOS PEDAGÓGICOS ADEQUADOS AO ENSINO DE RELAÇÕES ECOLÓGICAS POR MEIO DA ENTOMOLOGIA

Em conversa preliminar com a gestora da Escola Municipal Livro Aberto observou-se a inexistência de infraestrutura básica para as aulas práticas de Ciências e experimentos (laboratório de Ciências). Esta situação foi corroborada posteriormente pelas docentes, nas respostas da questão 3 (múltipla escolha) do questionário prévio, assinalando o uso de desenhos e imagens, vídeos e o livro didático (Quadro 1).

Quadro 1: Qual tipo de recursos didáticos você usa durante as aulas de Ciências?

Docente (D)	Opções sugeridas ¹⁰	Recursos que as docentes usam em suas aulas
D1, D2	Acervos com animais conservados; microscópio; desenhos e imagens; animais vivos; vídeos; experimentos e simulações; gráficos; livro didático; livro paradidático e internet.	Desenhos e imagens Vídeos Livro didático

Fonte: dados da pesquisa.

Os **desenhos** são ferramentas que nos permitem “ouvir a voz” das crianças de uma forma diferenciada, constituindo uma importante forma de expressão simbólica por incorporar aspectos da realidade, da faixa etária e da diversidade cultural, não sendo exagero afirmar que imagens representam uma gama de expressões que, muitas vezes, vão além do que a linguagem verbal pode fazer (Sarmiento, 2011). Outro ponto a favor é que “o desenho como recurso didático auxiliaria o docente a avaliar quais seriam as concepções adquiridas após o contato com o conteúdo teórico” (Nascimento; Salvatierra; Martins, 2022, p. 3). Apesar disso, para a faixa etária escolhida, desenhos livres já não trazem uma ampla carga de abstração visto que os discentes estão na fase de

Realismo (9 a 12 anos) – [e nessa fase] verifica-se um uso realista da cor; [...] há uma preocupação crescente com a perfeição, a ponto de algumas crianças abandonarem o desenho nessa fase, por se sentirem desencorajadas ante a auto-exigência da representação realista (Sarmiento, 2011, p. 6).

¹⁰ Não há a intenção de classificar qual recursos é mais usado nas aulas de Ciências, tão somente destacar quais são usados e quais não são, por isso a ordem em que estão colocados os recursos no quadro não influencia nos resultados.

Ainda assim, nesta faixa etária, pode-se, com tranquilidade, avaliar o aprendizado a partir dos desenhos, pois os mesmos buscam a representação exata do conceito trabalhado nas aulas (Figura 7).

Figura 7: Desenho feito por discente na avaliação final.



Fonte: dados da pesquisa.

Para Zabala (1998, p. 183), “Muitos dos conteúdos que são trabalhados em aula se referem a processos, mudanças e transformações. São conteúdos que comportam movimentos no tempo e no espaço, motivo pelo qual é muito adequado o uso de filmes ou gravações de **vídeo**”. Este recurso permite uma gama de observações que no ambiente natural seria impraticável, como “experimentos que exigem equipamento muito sofisticado, processos lentos ou rápidos demais, paisagens exóticas, comportamento de animais e plantas” (Krasilchik, 2004, p. 64). Com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em salas de aula, este recurso tornou-se imprescindível no processo de interação Docente-discente, pois apresentam, de forma rápida e clara, momentos do ciclo da vida que, caso fossem apresentados de outra forma, demandariam mais tempo e recursos financeiros, e ainda sim, em certos casos, alguns conteúdos não poderiam ser apresentados, como a fotossíntese (Figura 8). Computadores conectados ao *datashow* possibilitam muito mais que a exibição de vídeos, assim como a exposição de filmes, visualização de tabelas, gráficos, jogos on-line e off-line, fotos, modelos e interações com discentes de outras escolas, entre outros.

Figura 8: Vídeo Sobre a geração de energia por meio da fotossíntese.



Fonte: dados da pesquisa.

O **livro didático** (Figura 9) da Escola Municipal Livro Aberto faz parte do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), executado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e pelo Ministério da Educação (MEC), disponibilizado em 2023, mas que também será utilizado nos anos de 2024, 2025 e 2026 (Cruz, 2021). O livro traz uma gama de textos, imagens, avaliações, atividades, gráficos, mapas e sugestões de leituras, inseridas dentro de quatro unidades: Matéria e Energia, Corpo Humano, Mudanças Ambientais e Movimentos do Universo, conteúdos esses contemplados nas unidades temáticas da BNCC para o componente curricular Ciências.

Figura 9: Livro didático do 4º ano do ensino fundamental.



Fonte: Cruz (2021).

“O livro tradicionalmente tem [...] um papel de importância, tanto na determinação dos cursos como na metodologia usada em sala de aula” (Krasilchik, 2004, p. 65), e deve ser adotado, sempre que necessário, não como recurso didático exclusivo, mas como material de apoio a diversas atividades que se pretenda realizar, até porque “estes materiais, apesar de conterem exercícios e atividades, são condicionados pelo espaço e não podem oferecer um número suficiente de propostas que levem em conta todos os [discentes] e seus níveis de realização” (Zabala, 1998, p. 172).

A resposta à questão 4 do questionário prévio das docentes causa certa perplexidade por ser a realidade de muitos profissionais de educação que lecionam no Ensino Fundamental I (Quadro 2).

Quadro 2: Durante a sua formação inicial/continuada você recebeu algum tipo de treinamento para desenvolver atividades com os recursos acima?

Docente (D)	Resposta	Explicação
D1	Não	Não tenho formação específica da área de Ciências.
D2	Não	Não explicou.

Fonte: dados da pesquisa.

As duas docentes possuem formação no Curso Normal Superior¹¹ e estão há 20 anos lecionando múltiplas disciplinas¹² nos primeiros anos do Ensino Fundamental, entretanto reconhecem não ter recebido treinamento para desenvolverem aulas com recursos sugeridos no questionário, recursos esses comuns ao ensino de Ciências e Biologia, o que aponta a necessidade de realização constante de cursos de formação continuada, principalmente aos docentes multidisciplinares, visando o bom exercício da profissão docente, em especial para utilização de variados recursos, posto que

A organização grupal será de um tipo ou de outro conforme a existência ou não de suficientes instrumentos de laboratório ou informática; as relações interativas em classe serão mais ou menos cooperativas conforme as características dos recursos; a organização dos conteúdos dependerá da existência de materiais com estruturas disciplinares ou globalizadas; o uso

¹¹ Surgido no final de 1999, o Curso Normal Superior tinha por finalidade formar docentes para lecionar nos primeiros anos do Ensino Fundamental, entretanto, a partir de 2006, o curso foi extinto e passou a ser exigida a formação em Pedagogia. Disponível em: <https://undime.org.br/noticia/governo-extingue-os-cursos-normais-superiores>.

¹² Em 2024, D1 e D2 lecionam – Ciências, Português, História, Artes, Ensino Religioso e Geografia.

dos espaços e do tempo estará condicionado pela possibilidade de dispor de meios que favoreçam o trabalho em oficinas, a realização de debates ou a pesquisa bibliográfica; será possível um trabalho individual personalizado sempre que possamos dispor de materiais que potencializem a atividade autônoma (Zabala, 1998, p. 167).

A seleção, confecção e aplicação de recursos diversos por parte do docente não exclui a responsabilidade das Secretarias de Educação Municipais e Estaduais em proverem investimentos em infraestrutura básica, materiais laboratoriais e formação continuada pois as

aulas práticas são essenciais na aprendizagem de Ciências, uma vez que a boa formação dos [discentes] passa por experiências que transcendem o campo teórico e despertam nos [discentes] a curiosidade e o interesse de investigação dos diferentes componentes da natureza (Santos; Souto, 2011, p. 1).

Baseados na resposta da questão 5 do questionário prévio das docentes (Quadro 3), acreditamos não haver resistência em participar de treinamentos e cursos de formação que objetivem melhorar as relações docente-discente, resultando no aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem.

Quadro 3: Você teria interesse em participar de formação (atualização) para uso dessas ferramentas ou acredita que não seja necessário?

Docente (D)	Resposta	Explicação
D1	Sim	É importante sempre está se atualizando.
D2	Sim	Porque quero aprender mais e ficar atualizada ainda mais no conteúdo.

Fonte: dados da pesquisa.

A expressão “atualizar” refere-se a qualquer formação que permita ao docente acompanhar as constantes mudanças no mundo e suas implicações no ensino de forma geral. “Redes cada vez mais complexas de relações, geradas pela velocidade das comunicações e informações, estão rompendo as fronteiras das disciplinas e estabelecendo novos marcos de compreensão entre as pessoas e do mundo em que vivemos” (Mantoan, 2003, p. 12).

Com a popularização da internet, em especial das redes sociais, os discentes passam a ter, muitas vezes, maiores possibilidades de acesso à informação que os docentes (Chassot, 2003). Para contornar este problema, recomenda-se que os

profissionais da educação busquem, inclusive nos meios digitais, estratégias que facilitem a prática escolar, tendo sempre em mente que “o fato de ter que utilizar materiais elaborados por outro não significa uma dependência total, nem a incapacidade de confeccionar os materiais necessários quando a oferta do mercado não se ajusta às necessidades que queremos atender (Zabala, 1998, p. 176). Uma infinidade de recursos pedagógicos, tecnologias da informação e comunicação, estratégias inter e transdisciplinares, metodologias ativas, estão disponíveis aos docentes que se propõe a essa busca constante.

A etapa aqui realizada não procura debater a importância da formação continuada, mas tão somente disponibilizar recursos que podem tornar as aulas mais proveitosas, visto que o debate da formação continuada vai muito além de recursos e abarca temas muitos mais profundos e controversos como a acessibilidade, por exemplo.

Nessa direção Krasilchik (2004, p. 77) destaca que “qualquer curso deve incluir uma diversidade de modalidades didáticas [e recursos], pois cada situação exige uma solução própria; além do que, a variação de atividades pode atrair e interessar os [discentes], atendendo a diferenças individuais”.

Diante dessas novidades, a escola não pode continuar ignorando o que acontece ao seu redor nem anulando e marginalizando as diferenças nos processos pelos quais forma e instrui os [discentes]. E muito menos desconhecer que aprender implica ser capaz de expressar, dos mais variados modos, o que sabemos, implica representar o mundo a partir de nossas origens, de nossos valores e sentimentos (Mantoan, 2003, p. 12).

“O planeta necessita, em todos os sentidos, de compreensão mútua. Considerando a importância da educação para a compreensão, em todos os níveis educativos e em todas as idades, o desenvolvimento da compreensão pede a reforma das mentalidades” (Morin, 2000, p. 16). E entender a diferença e possibilitar um ensino de qualidade passa pelo processo de formação não só de docentes, mas de todos os profissionais da educação.

Como toda pesquisa-ação “é orientada em função da resolução de problemas” reais (Thiollent, 2011, p. 13), sintetizamos no Quadro 4, a coleta de dados, identificação de problema e a ação de intervenção para respondermos ao objetivo específico 1 – *Selecionar recursos pedagógicos adequados ao ensino de relações ecológicas por meio da Entomologia*.

Quadro 4: Ações realizadas na pesquisa.

Participante consultado	Ferramenta de coleta de dados	Identificação do problema	Ação de intervenção
Gestora	Conversa informal	A Escola não possui laboratório de Ciências, nem material para aulas práticas.	Selecionou-se recursos que as docentes já possuíam domínio “livro, vídeos e desenhos” e buscou-se junto à instituição parceira, outros recursos que a escola não possuía como “acervo entomológico, datashow/computador, microscópio”, para uso em aulas sequenciais.
Docentes	Questionários prévios	Falta de formação para uso de recursos mais diversificados.	
Pesquisador	Experiência pessoal	Identificar recursos adequados ao ensino de Ciências.	

Fonte: dados da pesquisa.

No intuito de diversificar as aulas, tornando-as mais atrativas e proveitosas, considerando as limitações da Escola Municipal Livro Aberto, identificadas em conversa informal com a Gestora, nas respostas das docentes no questionário prévio, no livro didático “*A conquista: Ciências: 4º ano: Ensino Fundamental*”, e na experiência profissional do próprio pesquisador, foram selecionados, além dos citados anteriormente, os seguintes recursos:

O **acervo entomológico didático**¹³ do IFAM-CMA possui 297 espécimes, divididos nas seguintes ordens: 38 coleópteros, 8 lepidópteros, 193 himenópteros, 13 ortópteros, 21 hemípteros, 20 dípteros, 2 mantódeos e 2 blatídeos, acondicionados em quatro caixas, sendo duas, de madeira com tampa de vidro para apresentação, e duas de papelão, para o armazenamento. Os insetos que compõem essa coleção foram capturados de forma avulsa durante o desenvolvimento de projetos de Iniciação Científica, na área verde da instituição do IFAM-CMA, seguindo técnicas de coleta, montagem e conservação adaptadas para confecção de um acervo didático (Saunier; Souza Neto, 2017; Maciel; Oliveira, 2022).

As coleções didáticas, segundo Papavero (1994), são destinadas exclusivamente ao ensino de forma que o aprendizado se torne mais efetivo, pois os discentes estariam diante do objeto de estudo. Assim, torna-se relevante a confecção de tal material,

¹³ Durante a definição das atividades da pesquisa, as ações de coleta, montagem e conservação dos insetos foram substituídas pela atividade de observação e contagem de insetos com o intuito de minimizar os riscos de acidentes.

considerando a escassez de material biológico para a realização de aulas práticas na maioria dos estabelecimentos de ensino do Brasil, o uso de coleções entomológicas no ensino de Ciências na escola fundamental, além de se configurar em material de baixo custo, tem a potencialidade de tornar as aulas mais atraentes e motivadoras (Santos; Souto, 2011, p. 2).

O **microscópio** é um aparelho que permite ampliar a imagem de um objeto centenas e até milhares de vezes, sem que perca a nitidez” (Paulino, 2007, p. 141). O contato com este equipamento e a “descoberta” de um “mundo invisível”, mesmo que seja breve, pode ser uma excelente oportunidade de atrair a curiosidade dos discentes e trabalhar questões científicas (Sepel; Rocha; Loreto, 2011). Para as atividades da pesquisa optamos pelo microscópio estereoscópio pois este equipamento permite a visão 3D de pequenas amostras (pequenos insetos, fungo do bolor e estruturas vegetais), não a nível celular, porém, facilita que as crianças entendam que estão diante de uma imagem ampliada e observem detalhes imperceptíveis à vista desarmada.

O **simulador de gráfico de barras**¹⁴ é formado por uma base de madeira retangular e dois “espetos de churrasco” fixados de forma vertical, onde são inseridas tampas de garrafa pet na quantidade de espécies de insetos avistados. Esse objeto, inspirado em um ábaco, possibilita algumas adaptações para atividades tanto de Matemática como de Ciências. Os “gráficos [...] são frequentemente utilizados para apresentar dados nas mais diferentes situações na vida dos [discentes] [...], o que reforça a urgência das crianças aprenderem a ler, interpretar e construir gráficos como uma maneira de se tornarem cidadãos informados, críticos e reflexivos” (Pontes, 2020, p. 34). Os livros didáticos do Ensino Fundamental geralmente trazem esse tipo de representação, entretanto poucos são os que explicam os caminhos que levaram a sua construção. Dessa forma, torna-se necessária e “imprescindível a capacidade de compreender, construir e interpretar tabelas e gráficos de vários tipos, incluindo o conhecimento necessário para passar de um tipo de linguagem a outro e selecionar a melhor forma de representação para cada caso” (Krasilchik, 2004, p. 68). Portanto, considera-se de grande importância criar modelos que facilitem as crianças entenderem como foram construídos os gráficos e o que eles representam.

Após o desenvolvimento da sequência didática, um questionário final foi aplicado às docentes para a identificação de características que apontem para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem como um todo. A questão 1 (Quadro 5) traz os mesmos

¹⁴ Idealizado e produzido pelo pesquisador.

recursos apresentados no questionário prévio, entretanto houve uma maior variedade de recursos identificados se comparado aos que habitualmente eram utilizados nas aulas de Ciências, o que denota a atenção que as mesmas estavam dando ao desenvolvimento das aulas, em especial, aos recursos empregados.

Quadro 5: Quais tipos de recursos didáticos foram usados durante o projeto “insetos e a cadeia alimentar”?

Docente (D)	Opções sugeridas	Recursos marcados
D1	Acervos com animais conservados; microscópio; desenhos; vídeos; animais vivos; passeios e visitas; organogramas; livro didático; experimentos e simulações; atividades ao ar livre; pesquisa na biblioteca e na internet; gráficos; tabelas.	Acervos com animais conservados Microscópio Desenhos Vídeos Passeios e visitas Atividades ao ar livre Gráficos Tabelas
D2	Acervos com animais conservados; microscópio; desenhos; vídeos; animais vivos; passeios e visitas; organogramas; livro didático; experimentos e simulações; atividades ao ar livre; pesquisa na biblioteca e na internet; gráficos; tabelas.	Acervos com animais conservados Microscópio Desenhos Vídeos Passeios e visitas Gráficos

Fonte: dados da pesquisa.

Tanto a categoria “passeios e visitas” quanto “atividades ao ar livre” se dão no mesmo contexto, ou seja, na atividade de contagem de insetos realizada no IFAM-CMA, e na visita ao meliponário da mesma instituição, atividade que será tratada na sequência didática.

Todos os recursos que foram inseridos na sequência didática foram marcados por D1, e D2 deixou de marcar dois recursos utilizados (passeio e visitas, e tabelas), entretanto, nenhum recurso listado, que não foi usado na sequência didática, foi assinalado pelas docentes, reforçando a impressão já mencionada de que as mesmas estavam dando a devida atenção a todas as atividades.

A questão 2 do questionário final foi deixada em branco (Quadro 6), o que impossibilita a análise de conteúdo. Todavia, pode indicar pelo menos dois motivos para isso acontecer: 1 – as docentes acreditam que os recursos usados seriam suficientes para a viabilização da sequência didática; 2 – devido as docentes não dominarem o assunto, não estavam seguras para sugerir a inserção de outros recursos.

Quadro 6: Que outros recursos poderiam ser usados?

Docente (D)	Resposta
D1	Não respondeu
D2	Não respondeu

Fonte: dados da pesquisa.

De qualquer forma, questões não respondidas são uma característica de desvantagem da aplicação de questionários (Lakatos; Marconi, 2003). Mas, dependendo da situação, podem não prejudicar o resultado da pesquisa, como nesse caso.

Diferentemente da questão anterior, a questão 3 da avaliação final feita às docentes (Quadro 7) traz respostas que vão ao encontro do que foi proposto na pesquisa e faz eco ao que diferentes autores destacam ao tratar da importância da curiosidade para o ensino de crianças.

Quadro 7: Você considera que o uso desses recursos durante o projeto pode servir como treinamento para o desenvolvimento de atividades futuras?

Docente (D)	Resposta	Explicação	Categoria
D1	Sim	Porque os [discentes] gostaram e conheceram alguns recursos que nunca foram vistos por eles, e a curiosidade foi muita.	Curiosidade
D2	Sim	Porque com esse estudo as crianças irão ter mais curiosidade , e com certeza servirá de incentivo para seu aprendizado do cotidiano.	

Fonte: dados da pesquisa.

Ao reconhecer que a participação nas ações da pesquisa serviu como momento de capacitação para a realização dessas atividades em ocasiões futuras, as docentes não focaram em características relacionadas aos recursos ou as modalidades empregadas, mas na importância que os discentes deram as atividades ou que darão nas próximas atividades. Isso aponta para o reconhecimento dos discentes como centro do processo de ensino-aprendizagem, e como tal, requerem atividades prazerosas, novidades, relacionadas ao cotidiano e que incentivem a sua curiosidade. Antes de qualquer tentativa de discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica, “é preciso, [...] que o [docente] se ache ‘repousado’ no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano” (Freire, 2011, p. 84).

Podemos afirmar que “não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos” (Freire, 2011, p. 33). Nesse contexto, a curiosidade é o motor que coloca nossa imaginação em marcha, especialmente na sala de aula onde as atividades científicas tornam-se interessantes e instigadoras quando são capazes de exercitar a curiosidade, pois através da imaginação, o pensamento passa a apreender o desconhecido, buscando sempre uma explicação para os enigmas da vida. Dessa forma, a curiosidade serve como fio condutor para as atividades, que de outra maneira passam a ser exercidas somente com o propósito de cumprir obrigações (Pietrocola, 2004). Para tanto, o docente deve estar atento a indagações, à curiosidade, às perguntas dos discentes, a suas inibições, pois o docente que “castra” a curiosidade do [discente] em nome da eficácia da memorização mecânica do ensino dos conteúdos, tolhe a liberdade do discente, a sua capacidade de aventurar-se (Freire, 2011).

Finalizando a parte de recursos didáticos, no questionário de avaliação final às docentes, buscou-se com a questão 4 (Quadro 8), entender se há interesse em aprofundar seus conhecimentos nos recursos, no conteúdo ou nas modalidades trabalhadas na pesquisa, o que apontaria a necessidade ou não de ser fornecido, no produto educacional, indicações de vídeos ou textos online que ajudem as docentes na melhoria de suas práticas profissionais.

Quadro 8: Você gostaria de aprofundar seus conhecimentos em algum conteúdo abordado ou ferramenta utilizada durante o projeto?

Docente (D)	Resposta	Explicação
D1	Sim	Sobre as doenças de alguns insetos.
D2	Não respondeu	-

Fonte: dados da pesquisa.

As doenças transmitidas por insetos, mencionadas por D1, são abordadas no 4º ano do ensino fundamental, na Unidade Temática Vida e Evolução; Objeto de Conhecimento: Microrganismos; Habilidade: (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas. Os livros didáticos, geralmente, trazem espécies chaves, conhecidas como vetores, que ajudam a contextualizar esse conteúdo. Os insetos mais prováveis de serem abordados

nos livros didáticos são: o mosquito *Aedes aegypti*, vetor das doenças zika vírus (ZIKV), vírus Chikungunya (CHIKV), febre amarela (um arbovírus do gênero *Flavivirus*) e dengue (DENV), todas doenças transmitidas pela picada de um mosquito fêmea infectada; os mosquitos do gênero *Anopheles* (mosquito da malária), que no Brasil, são responsáveis pela transmissão de três espécies de protozoário do tipo plasmódio, *Plasmodium falciparum*, *P. vivax* e *P. malariae*; e o barbeiro *Panstrongylus megistus*, responsável pela transmissão do protozoário *Trypanosoma cruzi*, causador da doença de chagas.

O ensino sobre estes vetores e os microrganismos que transmitem (com exceção do vírus) pode ser realizado com o uso de um acervo entomológico simples, contendo espécimes de insetos adultos e imaturos conservados em álcool 70%. A apresentação de bactérias e protozoário pode ser feita por meio de cultivo e visualização em microscópio, sendo os paramécios (protozoário) indicados para esse tipo de atividade. Os materiais a serem empregados nessas aulas são semelhantes aos utilizados no desenvolvimento da pesquisa, não exigindo um estudo muito aprofundado para dominar as técnicas e replicá-las, indicando que os recursos selecionados também podem atender satisfatoriamente aos objetivos de outras atividades.

Diante do exposto, ao empregar a entomologia como tema norteador e contextualizador das atividades, acreditamos que os recursos didáticos selecionados sejam adequados ao ensino de relações ecológicas a crianças do Ensino Fundamental I. Essa abordagem permite que os discentes compreendam melhor a importância dos insetos nos ecossistemas e desenvolvam uma consciência ambiental desde cedo. Além disso, o uso de exemplos práticos e visualizações facilitará a assimilação dos conceitos, tornando o aprendizado mais dinâmico e envolvente.

5.2 SABERES DOS DISCENTES E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE INSETOS E SUAS RELAÇÕES ECOLÓGICAS

A aplicação de avaliação prévia ou diagnóstica não é uma mera formalidade ou algo que possa ser dispensado do processo educativo sem grandes perdas. Pelo contrário, acreditamos

que cada [discente] chega à escola com uma bagagem determinada e diferente em relação às experiências vividas, conforme o ambiente sócio-cultural e familiar em que vive, e condicionado por suas características pessoais. [...]. Portanto, a primeira necessidade do [docente] é responder às perguntas: que sabem os [discentes] em relação ao que quero ensinar? Que experiências tiveram? O que são capazes de aprender? Quais são seus interesses? Quais são seus estilos de aprendizagem? (Zabala, 1998, p. 199).

Respondida essas questões, passamos a observar outras características que podem facilitar ou dificultar o processo de ensino. Por exemplo, quando os discentes apresentam certa confusão ao responder o questionário prévio, do modo como compreendem e não necessariamente na forma como está nos livros didáticos. Essa situação foi verificada nesta pesquisa, e que aponta um certo condicionamento em responder o mais próximo possível das respostas científicas para “tirar boas notas”, comportamento que não deve ser incentivado, visto que a avaliação, em si, é muito mais que os resultados, pois, na nossa concepção, “o objeto da avaliação deixa de se centrar exclusivamente nos resultados obtidos e se situa prioritariamente no processo de ensino/aprendizagem, tanto do grupo/classe como de cada um dos [discentes]” (Zabala, 1998, p. 198), resultando em um processo que se centra tanto no discente quanto no docente.

A primeira questão do questionário prévio (Quadro 9), buscou identificar a forma como os discentes percebem os insetos, a partir de seus conhecimentos socialmente construídos.

Quadro 9: O que é um inseto?

Discente do turno matutino (M) e do turno vespertino (V).	Resposta	Categoria
M1	O inseto é um bicho que anta e voia e.	Classificação Características ¹⁵

¹⁵ A categoria “características” será tratada na análise de conteúdo do Quadro 10. Questão 3 - Quais características um animal precisa possuir para ser considerado um inseto?

Quadro 9. O que é um inseto? (continuação)

Discente do turno matutino (M) e do turno vespertino (V).	Discente do turno matutino (M), do turno vespertino (V).	Discente do turno matutino (M), do turno vespertino (V).
M2	Inseto é um bichu que é de varios tipos deferente de outro bicho do mundo.	Classificação Características
M3	Um inseto é um dos pequenos ser vivos da terra, assim como existe animais maiores , existem também os insetos como: barata, aranha, embuá , e etc.	Características Classificação Exemplificação
M4	Inseto e o bicho bem esquisito e as vezes bem nojento .	Classificação Pejorativa
M5	O inseto é um animal da natureza é são pequenos é maior .	Classificação Características
M6	Joaninha .	Exemplificação
M7	O inseto são varios bichinhos pequenos ou grandes que alguns voão e outro não e alguns tambem vivi na terra.	Classificação Características
M8	E um bichinho que voa tipo besouro, joaninha, mosquito, borboleta, grilo, e varios tipos de insetos .	Classificação Características Exemplificação
M9	Inseto eu bicho que anda em cope luga.	Classificação Características
M10	Não respondeu.	-
M11	Besouro, barata, grilo, borboleta, formiga, joaninha .	Exemplificação
M12	O isete i a bixinho é chato .	Classificação Pejorativa
M13	Um inseto e um bijinho muito pequeno .	Classificação Características
M14	O inseto é um bijinho muito chato .	Classificação Pejorativa
M15	Não respondeu.	-
M16	E um bichinho legal.	Classificação
M17	O inseto é um animal da natureza e são pequeno é maior .	Classificação Características
M18	Um e inseto e um bichinho pequeno .	Classificação Características
M19, M20, M21, M22, M23, M24, M25 e M26.	Faltaram.	-
V1	Um inseto são animais minúsculos como aranha, caracol, mosca, embuá é mais outros .	Características Exemplificação
V2	Um bicho .	Classificação

Quadro 9. O que é um inseto? (continuação)

Discente do turno matutino (M) e do turno vespertino (V).	Discente do turno matutino (M), do turno vespertino (V).	Discente do turno matutino (M), do turno vespertino (V).
V3	E um inseto que vem de sugera , terra exemplo: uma mosca ela come açuca.	Pejorativa Exemplificação
V4	Um inseto e uma mosca e besouro .	Exemplificação
V5	Barata .	Exemplificação
V6	Uma centopeí .	Exemplificação
V7	E um bicho .	Classificação
V8	Uma barata .	Exemplificação
V9	Caracol – aranha – anbuar – besouro .	Exemplificação
V10	E o inseto mosco .	Exemplificação
V11	Um inseto é um animal pequeno como uma minhoca .	Características Exemplificação
V12	E um bicho .	Classificação
V13	Uma mosca .	Exemplificação
V14	Um bicho .	Classificação
V15	Um bicho .	Classificação
V16	Não respondeu.	-
V17	Um inseto é um caracol, rato, camarão, embuá, abelha, formiga .	Exemplificação
V18	Barata..	Exemplificação
V19	Barata	Exemplificação
V20	Um inseto e um rato o uma abelha e uma cobra .	Exemplificação
V21	Um inseto e um rato uma abelha uma cobra uma barata e um camarão .	Exemplificação
V22	E um bicho .	Classificação
V23	Um bicho .	Classificação
V24	E um bicho que tem antena.	Classificação Características
V25	Não respondeu.	-
V26	E um inseto. aranha .	Exemplificação
V27	E uma mosca e um inseto que voa bariga.	Exemplificação Características
V28	É um bicho .	Classificação

Fonte: dados da pesquisa.

Não é incomum a categorização de animais de diferentes táxons em um mesmo rótulo linguístico e, quando isso acontece, constitui um padrão de **classificação** (Costa Neto, 2004). Segundo o *Dicionário Escolar da Língua Portuguesa* (2008, p. 211), bicho é “qualquer animal, com exceção do homem”, ou seja, a expressão “bicho” no saber popular é o equivalente às espécies do Reino Animal na classificação científica, com uma pequena diferença. Por conta do antropocentrismo rejeita-se o ser humano como animal.

As entrevistas, realizadas por Costa Neto (2022) no povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Bahia, exemplificam bem essa forma de classificação dos seres vivos: “*A borboleta senta na fruta e dá bicho* (seu M., 71 anos), *Ninguém pode entender o segredo daquele bicho* (seu E., 62 anos) e *A caixa tem que ficar pendurada pros bicho* (p. ex., *lagartixa*) *não pegar* (seu L., + 60 anos)”. Assim como o termo bicho, o termo inseto também é bem generalista. Nesse contexto, saímos da seara da Entomologia Geral e entramos no domínio da Etnoentomologia, o que exige certo cuidado para não presumir a Ciência Ocidental como universal e tentá-la impor aos participantes como a única forma de classificação válida; ao invés disso, devemos criar uma ponte entre a Ciência Ocidental e o saber popular, com o objetivo de construir uma ciência mundial culturalmente não preconceituosa (Posey, 1987).

Quando se adota definições populares, invariavelmente se designa animais de diferentes grupos taxonômicos, no caso específico dos insetos, nomeiam-se diferentes animais além dos artrópodes (Costa Neto, 2022). Essa forma de classificação pode ser observada nas respostas dos discentes no Quadro 9, ao **exemplificarem** aranhas (Aracnídeo), camarão (crustáceo), embuá (diplópode) e centopeia (quilópode) como insetos. Os animais citados acima pertencem ao filo *Arthropoda*, portanto, compartilham características como o apêndices articulados e exoesqueleto, o que facilita a inclusão desses animais em um mesmo grupo. A minhoca (anelídeo), também citada, possui corpo alongado e segmentado semelhante a larvas de insetos, o que possivelmente gerou essa associação (Santos; Souto, 2011, p. 4). Ratos (mamífero) e cobra (réptil) (Figura 10A) estão incluídos no grupo de animais que sofrem visão pejorativa, por serem “percebidos e descritos como coisas sem valor, criaturas nojentas e portadoras de doenças” (Costa Neto, 2022, p. 27). O caracol (molusco) (Figura 10B), acredita-se estar no grupo por ser pequeno e viver em locais úmidos e sombreados, o mesmo lugar onde podemos facilmente encontrar insetos.

Figura 10: Animais percebidos e classificados como insetos.

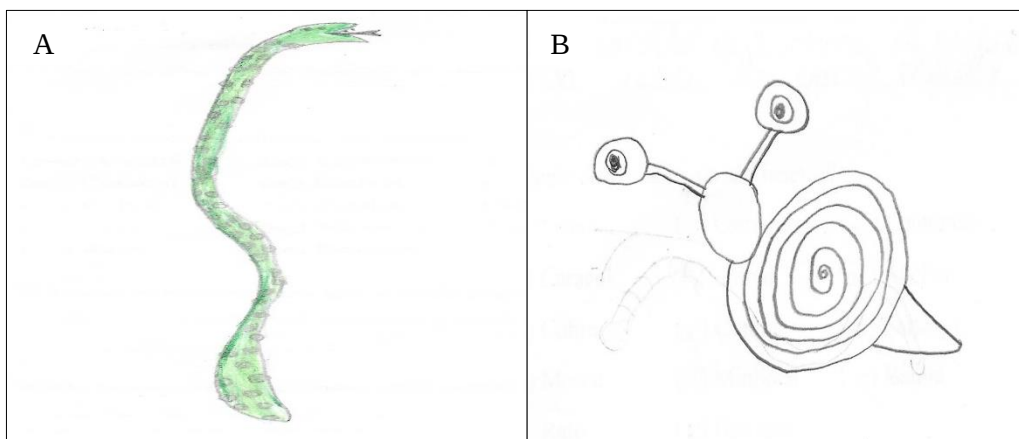


Figura 10A - Desenho de uma cobra (réptil) e Figura 10B - desenho de um caracol (molusco) feito por discentes.

Fonte: dados da pesquisa.

Esta classificação de seres tão distintos não é estranha aos pesquisadores da Etnoentomologia, pois

a reunião de animais com histórias evolutivas tão diversas (p. ex., lagartixa, rã, rato, cobra, lacrau ou lacraia, lesma, gongo, caranguejeira, aranha, sapo, sardão, morcego, escorpião, entre outros) em um único táxon tem sido observada em diferentes contextos culturais, tanto antigos quanto atuais (Costa Neto, 2022, p. 46).

A etnocategoria inseto geralmente está associada a uma **visão pejorativa**, como poderemos ver nas entrevistas feitas por Costa Neto e Resende (2004, p. 146) em Feira de Santana, Bahia: “a caranguejeira é ‘inseto’ porque se trata de um ‘bicho pequeno e que traz doenças’; a lagartixa é considerada ‘inseto’ porque ‘transmite doença e se encontra em todo lugar’; [...] e a formiga-preta-grande é ‘inseto’ porque é ‘pequena e perigosa’”.

Costa Neto (2022, p. 46), em uma pesquisa com moradores de Pedra Branca, Bahia, “evidencia sentimentos e reações de desprezo, medo e aversão que as comunidades humanas, em graus variados, demonstram pelos animais que compõem essa etnocategoria”. O mesmo autor afirma ainda que tais reações advêm de possibilidades de danos físicos reais ou imaginários imputados a esses seres, reforçando o sentimento de repugnância e comportamento de esquiva, ainda sim, um processo contrário também ocorre, gerando reação de aproximação a algumas espécies, geralmente associadas admiração, ludicidade, estética, alimentação ou religiosidade. Essa dualidade na interação humano-inseto tende a ser analisada pelo pesquisador por meio da hipótese da

Ambivalência Entomopejorativa, entretanto, como esse tema não é objeto desse estudo, não entraremos nessa discussão.

Outra categoria importante, observada no Quadro 9 e agora mais evidente no Quadro 10, faz referência a características dos insetos, em sua maioria morfológicas.

Quadro 10: Quais características um animal precisa possuir para ser considerado um inseto?

Discente do turno matutino (M) e do turno vespertino (V).	Resposta	Categoria
M1	Ele é um pequeno inseto é voia [ilegível].	Características
M2	O cavalo é deferente do caracol por que é pequeno .	Características
M3	Por exemplo um leão se alimenta matando a sua presa, já uma mosca se alimenta duma presa morta .	Exemplificação Características
M4	Tem que ter aza tem que ser nojento .	Características Pejorativa
M5	Uma cobra precisa se pequena .	Exemplificação Características
M6	Não respondeu.	-
M7	Uma cobra precisa ter pernas pequenas bracinhas antenas asinhas pelinhos .	Exemplificação Características
M8	Voar, azas, vomito, pernas e pelo .	Características
M9	Poque [ilegível] do hipopótamo com mosca .	Exemplificação
M10	Cigarra .	Exemplificação
M11	Orelha, nariz .	Características
M12	A ipopota e por que ela fica noqua e a mosca seta ode não devi .	Exemplificação Pejorativa
M13	E inseto bejudeca .	Pejorativa
M14	A cobra e inseto porque ela e fenenoza .	Características Pejorativa
M15	Não respondeu.	-
M16	Tipo o cavalo é considerado um animal e o insento é um inseto .	Exemplificação
M17	Uma cobra precisa se pequena .	Exemplificação Características
M18	Perna aza boca ligo mão .	Características
M19, M20, M21, M22, M23, M24, M25 e M26.	Faltaram.	-

Quadro 10: Quais características um animal precisa possuir para ser considerado um inseto? (continuação)

Discente do turno matutino (M) e do turno vespertino (V).	Resposta	Categoria
V1	Ser pequeno é incrível é também ter antenas patas olhos é asas.	Características
V2	Asas quatrupatas.	Características
V3	Ser pequeno ter cabeça ter aza ter olhos e presa.	Características
V4	Cabeça – braço – perna.	Características
V5	Pernas, antena, cabeça, asas	Características
V6	Pre cisa tecabeca.	Características
V7	Cabeça – pé.	Características
V8	4 perna uma cara é um olho boca.	Características
V9	Dois bracos, e duas pernas, e uma cabeça.	Características
V10	Ser pequeno ter antenas pequenas.	Características
V11	Ser pequeno, assa, boca, quatro pernas, olho e cabeça.	Características
V12	Cabeça – pé.	Características
V13	Ce piqueno ele precisa de cabeça – pé e mão.	Características
V14	Barata – besouro – minhoca – rato.	Exemplificação
V15	Ser pequeno ter cabeça ter aza ter olho.	Características
V16	Asa ser pequeno um monte de pé ferrão cabeça antenas 3, olho.	Características
V17	Ser perqueno e ter patas, cabeça, olho, boca, nariz e orelha.	Características
V18	Ser pequeno ter cabeça e ter 4 pérna.	Características
V19	Ser perqueno ter cabeça e perna e patas e olios.	Características
V20	Uma cabeça uma perna uma mão.	Características
V21	Uma cabeça braços pernas pés cochas.	Características
V22	Ser pequeno rapido, saltar ter cabetos, ter pernas, antenas, olhos.	Características
V23	Aranha – cupím – centopeia.	Exemplificação

Quadro 10: Quais características um animal precisa possuir para ser considerado um inseto? (continuação)

Discente do turno matutino (M) e do turno vespertino (V).	Resposta	Categoria
V24	Ser pequeno .	Características
V25	Ser pequeno ter asas e antenas e cabeças .	Características
V26	Uma cabeça ele usa perna e usa. pínas .	Características
V27	Cabeça olho boca nariz quatro pena .	Características
V28	Ser pequeno , ser rápido, saltar, ter cabeça , ter perna, antenas, olhos, boca .	Características

Fonte: dados da pesquisa.

O tamanho é uma **característica** marcante quando as crianças descrevem os insetos, uma vez que, por se tratar de população de maioria urbana, a tendência é que haja nesses locais apenas insetos pequenos. Descrições, como minúsculos e pequenos, são de certa forma impressões amparadas na realidade visto que a maioria dos insetos mede menos que 10 mm de comprimento, sendo esta uma das razões do seu sucesso na natureza já que necessitam de pouco alimento e o tamanho facilita sua fuga de inimigos naturais (Buzzi, 2013).

Durante a apresentação do acervo entomológico aos discentes, uma das falas observadas em tom de espanto foi “eita, esses são grandão!”, o que nos leva a crer que o tamanho dos insetos é uma das características a se observar na hora do planejamento de criação de um acervo entomológico didático.

Para atrair a curiosidade das crianças, tamanho importa, e isso explicaria o porquê que, desde a educação infantil, as crianças terem mais contato com a imagem de animais da megafauna africana do que de animais de sua própria região. Não é incomum imagens de leões, girafas, zebras, elefantes e hipopótamos estarem estampadas nos livros didáticos ou fixadas nas paredes das salas de aula, afinal, eles são grandes, e aguçam a curiosidade e a imaginação das crianças. A pergunta a ser feita é, nos faltam animais grandes? De forma alguma, a Amazônia também possui seus gigantes, apesar de não ser dado a eles o mesmo valor didático dos animais africanos. Ariranha (*Pteronura brasiliensis*), gavião-real (*Harpia harpyja*), pirarucu (*Arapaima gigas*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), jacaré-açu (*Melanosuchus niger*), tatu-canastra (*Priodontes maximus*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e peixe-boi da Amazônia (*Trichechus*

inunguis), por exemplo, são algumas das espécies com potencial didático por conta do tamanho.

E quanto aos insetos? A Amazônia não só detém a maior variedade de insetos do mundo como também tem grandes insetos endêmicos desta região. Besouro-titan (*Titanus giganteus*), mariposa-imperador (*Thysania agrippina*), besouro-rinoceronte (*Megaceras stuebeli*), gafanhoto-do-coqueiro (*Eutropidacris cristata*), barata-d'água (*Lethocerus grandis*) e mamangava-de-toco (*Xylocopa frontalis*), são alguns exemplares que possuem potencial de atrair a atenção e curiosidade das crianças por conta do tamanho.

Por fim, a última característica a ser analisada a partir dos conhecimentos prévios dos discentes diz respeito às **características físicas** dos insetos. Pernas, olhos, cabeça, asas e antenas são de fato características que ajudam na identificação e classificação dos insetos, porém outras citadas como nariz, orelha, pés, mãos e presa não correspondem às características morfológicas dos insetos. Podemos observar nos desenhos fortes traços humanos como olho, nariz e boca (Figuras 11A e 11B) em diferentes espécies de insetos, possivelmente influenciadas por materiais lúdicos infantis.

Muito da identificação que as crianças demonstraram se baseou nos insetos conhecidos tanto pela experiência pessoal quanto pelo uso de certos insetos como temas infantis recorrentes explorados comercialmente com feições arredondadas e sorridentes, como abelhas, borboletas e joaninhas. São atrativas, portanto, não pelo conceito de utilidade para o homem, mas por beleza e “simpatia”. Imagens de insetos têm sido crescentemente utilizadas na mídia associada ao público infantil, chegando a um ápice a partir do lançamento de filmes de animação de importantes estúdios cinematográficos como a Pixar (Vida de Inseto - 1998) e DreamWorks (FormiguinhaZ – 1998; Bee Movie - 2007), permitindo a identificação das crianças com aspectos físicos e comportamentais de alguns insetos (Lopes *et al.*, 2013, p. 131).

Figura 11: Representação de características humanas nos insetos.

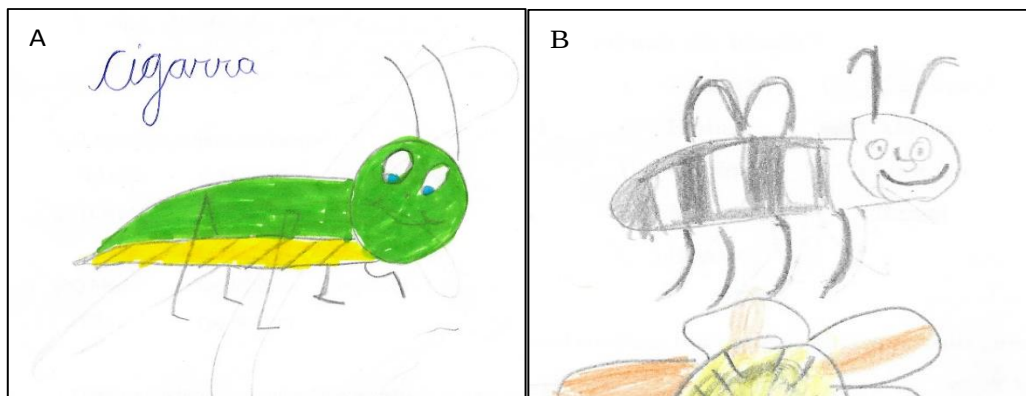


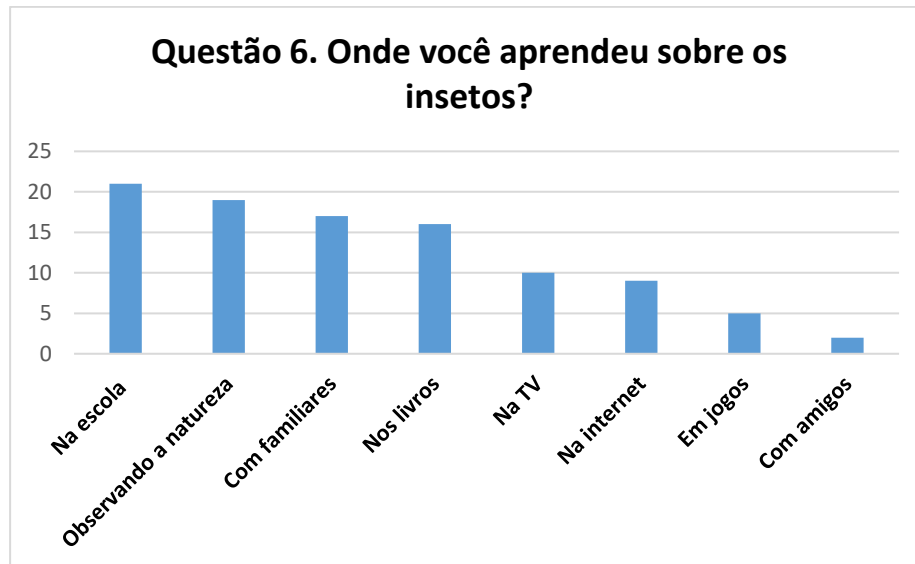
Figura 11A – Cigarra (Hemíptero) e Figura 11B – abelha (Himenóptero), representados com rosto humano.

Fonte: dados da pesquisa.

Concordamos que “apesar da elevada antropomorfização [...], ainda assim permitem uma visualização do inseto sob outra ótica ou escala. A aceitação da imagem do inseto se faz, portanto, mais fácil se esta estiver de alguma forma atrelada a aspectos lúdicos” (Lopes et al., 2013, p. 131), ou seja, mesmo imagens distorcidas, como as usadas em filmes e materiais lúdicos, têm seu papel de difusão do conhecimento sobre determinadas espécies, além do que trazem algumas informações reais que podem ser exploradas no processo de ensino-aprendizagem, como a metamorfose das borboletas, ou a produção de mel pelas abelhas ou voo dos insetos, cabendo ao docente apresentar aos discentes as diferenças entre a realidade científica e as características usadas somente para promover o entretenimento e ludicidade.

Ainda que as mídias tenham importante papel na divulgação de informações, tanto populares quanto científicas, observamos nessa pesquisa que, para os discentes, as maiores fontes de informação sobre os insetos são a escola e a observação da natureza (Gráfico 1), tendo a televisão e a internet baixas relevâncias neste caso específico.

Gráfico 1: Aquisição de saberes e conhecimentos sobre os insetos, segundo os discentes.



Fonte: dados da pesquisa.

A partir dos resultados apresentados nesta seção, sob uma ótica freiriana, acreditamos ser “impossível ensinarmos conteúdos sem saber como pensam os [discentes] no seu contexto real, na sua cotidianidade” (Freire, 1993, p. 71). A avaliação prévia (avaliação diagnóstica) torna-se uma importante ferramenta na obtenção de dados

que nos permitirão, dentro do processo educativo, tomar as melhores decisões na escolha de conteúdos, recursos e estratégias de ensino. Essa avaliação inicial nos ajudou a compreender as necessidades e dificuldades dos discentes, possibilitando um planejamento personalizado. Além disso, ao conhecer seus contextos, pudemos promover um ensino mais contextualizado, valorizando suas experiências e conhecimentos prévios. Dessa forma, a educação torna-se um processo mais inclusivo e transformador, alinhado aos princípios defendidos por Paulo Freire.

5.3 ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA JUNTO AOS SUJEITOS DA PESQUISA

A aplicação dos questionários estruturados (avaliação diagnóstica) é parte obrigatória da sequência didática. Conforme Peretti e Tonin da Costa (2013, p. 6), “ao iniciar a sequência didática, é necessário efetuar um levantamento prévio dos conhecimentos dos [discentes] e, a partir desses, planejar uma variedade de aulas com desafios e/ou problemas diferenciados, jogos, análise e reflexão”. Assim, iniciou-se uma sequência de atividades didáticas articuladas, composta por desafios a serem enfrentados pelos discentes para que construíssem seus próprios conhecimentos (Bacich; Moran, 2018). Essa metodologia foi dividida em: duas aulas de 60 minutos cada na Escola Municipal Livro Aberto; uma aula de 80 minutos, combinada com saída de campo e atividade extra no IFAM CMA; e uma Feira de Ciências de 120 minutos na Escola Municipal Livro Aberto. Tais ações foram inspiradas no livro didático “*A conquista: Ciências: 4º ano: Ensino Fundamental, capítulo I*” (Cruz, 2021).

Nas aulas expositivas foram trabalhados conteúdos factuais¹⁶ e conceituais¹⁷ enquanto nas aulas de campo e feira de ciências, conteúdos procedimentais¹⁸ e atitudinais¹⁹.

Quanto às tarefas para casa (TPC), idealizadas como meio de sondagem dos saberes e conhecimentos do núcleo familiar dos discentes, estas não cumpriram aos propósitos fundamentais da ferramenta, a saber: praticar e rever a matéria dada na aula; preparar para a aula seguinte; envolver todos os discentes na aprendizagem, principalmente aqueles que hesitam em participar da aula; promover o desenvolvimento de responsabilidade e gestão do tempo; estabelecer uma linha de comunicação entre

¹⁶ “Por conteúdos factuais se entende o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares: a idade de uma pessoa, a conquista de um território, a localização ou a altura de uma montanha, os nomes, os códigos, os axiomas, um fato determinado num determinado momento etc. [...]. Conhecimento ultimamente menosprezado, mas indispensável, de qualquer forma, para poder compreender a maioria das informações e problemas que surgem na vida cotidiana e profissional” (Zabala, 1998, p. 41).

¹⁷ “Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns, e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito ou de correlação” (Zabala, 1998, p. 42).

¹⁸ “Um conteúdo procedimental – que inclui entre outras coisas as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos – é um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo” (Zabala, 1998, p. 43).

¹⁹ O termo “conteúdos atitudinais” engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas” (Zabala, 1998, p. 46).

escola, pais e filhos sobre a TPC (Cunha et al., 2018), resultando numa baixa adesão e, por consequência, sendo desconsideradas para efeito de análise de dados.

A **aula 1**, intitulada “insetos”, foi desenvolvida para apresentar um contraponto à classificação etnoentomológica respondida pelos discentes na avaliação prévia, visto que conhecimentos populares aplicados de forma irrestrita podem acarretar na diminuição de determinadas espécies, como é o caso da Jaquiranabóia (Gênero *Fulgora*; Linnaeus, 1767), que sofre matança indiscriminada devido a sua cabeça ser associada a um “ferrão” inoculador de peçonha mortal (Costa Neto, 2022).

Para tanto, foram apresentadas de forma expositiva²⁰, características morfológicas, importância ambiental e influência dos insetos sobre os seres humanos, a partir de um slide produzido na plataforma Canva, começando pela divisão corporal (cabeça, tórax, abdômen e três pares de pernas). Depois foram apresentados os dados da diversidade, comparando a outros grupos de animais, uma vez que já foram catalogadas mais de 900 mil espécies de insetos, 110 mil só no Brasil (Buzzi, 2013). Apresentou-se a imagem de representantes de ordens diversas, entre eles foi inserido propositalmente um aracnídeo, identificado rapidamente pelos discentes por possuir quatro pares de pernas.

As projeções estáticas (slides) foram úteis na exposição conceitos, esquemas e ilustrações, pois ajudaram tanto no diálogo em classe, quanto para centrar a atenção do grupo ao objeto de estudo (Zabala, 1998). A imagem relacionada à entomofagia, apresentada no *slide* “função econômica dos insetos”, causou repugnância imediata nos discentes, de forma menos intensa ao que Costa Neto (2022, p. 121) observou no povoado de Pedra Branca.

Os indivíduos que já experimentaram insetos comestíveis revelaram o fato com dificuldade por sentirem vergonha; muitos apenas disseram ter ouvido falar sobre o assunto e indicaram vizinhos que já o fizeram. Alguns dos entrevistados comentaram que, quando crianças, comeram insetos por brincadeira e que agora não comem mais e acham até esquisito. Quando questionados se já haviam provado insetos, muitos demonstraram uma reação de nojo cuspiendo no chão (Costa Neto, 2022, p. 121).

Levando em consideração que os insetos são um componente significativo nas cadeias alimentares, e o seu potencial como fonte de alimento humano atende ao objetivo 2 da Agenda 2030 da ONU, no que diz respeito a “garantir sistemas sustentáveis de

²⁰ Essa modalidade didática permite apresentar ideias, introduzir um assunto, sintetizar um tópico ou comunicar experiências pessoais a um grande número de discentes e em pouco tempo. A desvantagem é que geralmente há um decréscimo no interesse e na atenção à medida que a aula se prolongue (Krasilchik, 2004).

produção de alimento” (IPEA, 2023), recomendamos incentivar os debates sobre esta fonte de proteína na alimentação de humanos e na produção de ração animal.

Em relação a importância dos insetos na saúde, os discentes souberam identificar facilmente o “mosquito da dengue” como transmissor de doença, pois, possivelmente, já tiveram contato com o assunto no livro didático ou na mídia durante as campanhas de combate as arboviroses (Oliveira; Figueiredo; Batista, 2021), porém, foi a lagarta-cachorrinho (Gênero *Podalia*), que chamou mais atenção pois alguns conheciam espécies semelhantes e, por conta da aparência, erroneamente a consideravam inofensiva.

No *slide* reservado aos insetos na cultura, foram apresentadas imagens de ilustração do conto “a cigarra e a formiga”, de um filme de animação, de um inseto preservado em resina e de uma “luva de tucandeira”, artefato utilizado em um “um rito de passagem da cultura Sateré-Mawé, que marca a transição da fase de menino para a fase adulta” (Carvalho, 2015), onde a criança ou adolescente calça luvas contendo dezenas de formigas tucandeira (*Paraponera clavata*) e executa cantos e danças durante um determinado tempo, resistindo às dores infligidas pelos insetos. O objeto foi rapidamente reconhecido, devido à proximidade que a população mauesense tem com a cultura Sateré-Mawé, em especial o já citado ritual da tucandeira e a lenda do guaraná.

Em seguida, foi apresentado aos discentes o acervo entomológico²¹ do IFAM CMA, configurado para conter somente os insetos grandes, em sua maioria coleópteros, momento que despertou muita curiosidade e interesse por parte dos discentes (Figura 12). Apesar de uma mãe ter entrado em contato pedindo para que o filho fosse dispensado das aulas por ter fobia a insetos, não foi observado esse comportamento em nenhuma criança que participou desse momento da aula. Com base nessas informações podemos reafirmar que a importância da atuação da escola, ao se trabalhar certos conteúdos, vai além da desmistificação de concepções equivocadas (Trindade; Silva Junior; Teixeira, 2012). Em alguns casos, a curiosidade natural dos discentes pode até mesmo ajudar superar medos e pequenos traumas causados pela interação negativa e preconceito com esses seres vivos.

²¹ As coleções didáticas permitem o manuseio constante, o que resulta na danificação do material e, por isso, requerem renovação permanente dos insetos (Papavero, 1994).

Figura 12: Apresentação do acervo entomológico aos discentes.



Fonte: dados da pesquisa.

Não houve avaliação escrita na primeira aula por se tratar de conteúdo não exigido pela BNCC para esse nível escolar, e essa parte serviu apenas como introdução à entomologia, conteúdo que será usado como contextualizador das cadeias alimentares, tema principal da sequência didática.

Tanto o questionário prévio quanto a aula 1 foram avaliados positivamente pelas docentes que consideraram o conteúdo adequado, claro e de fácil entendimento. Foi sugerido por uma delas que o questionário fosse “mais objetivo e mais rápido, [devendo] ser só questões de marcação”, e completou recomendando “arrumar a sala em círculo [...] para melhorar a visualização dos vídeos”. As sugestões foram atendidas parcialmente, visto que houve adequações nas próximas avaliações e a sala em semicírculo foi adotada. Porém, não foi considerado uma avaliação com somente questões de associação pois, apesar de haver vantagem de se verificar rapidamente “se os [discentes] absorveram um grande número de conhecimentos, [...] sua principal desvantagem é que [serve] basicamente para medir a memorização de informações” (Krasilchik, 2004, p. 147).

Na **aula 2**, intitulada “cadeias alimentares”, voltamos a apresentar expositivamente o conteúdo com o auxílio de *slides*. Primeiramente com exemplos de cadeias alimentares simples, tanto terrestres quanto aquáticas, contemplando produtores e consumidores em uma linha unidirecional e depois com a inclusão dos decompositores em um diagrama cíclico. “Embora seja possível que as crianças tenham observado, em algum momento, um quintal gramado com formigas, borboletas, pulgões e pássaros, provavelmente elas não os observaram como produtores, consumidores ou como cadeias alimentares, ou ciclo de matéria e fluxo de energia” (Almeida; Lima; Pereira, 2019, p. 6), cabendo ao docente apresentar modelos adequados, visando a associação dos modelos hipotéticos dos diagramas à realidade vivenciada pelos discentes.

Em seguida, passou-se a apresentar, um por um, todos os componentes da cadeia alimentar, a começar pelos produtores, ou seja, os vegetais responsáveis pela fotossíntese. Para tanto, selecionou-se um vídeo²² na plataforma *Youtube* onde se apresenta, de forma bem didática, a capacidade das plantas de gerarem energia a partir da luz solar, água e gás carbônico (Figura 13).

A explanação buscou desenvolver a habilidade “(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do sol como fonte primária de energia na produção de alimentos” (Brasil, 2018, p. 338).

Figura 13: Explicação complementar do vídeo sobre a fotossíntese.



Fonte: dados da pesquisa

Da mesma forma explanamos sobre os três tipos de consumidores (herbívoros, carnívoros e onívoros), somente com imagens de animais da fauna brasileira, e em cada grupo havia a imagem de um inseto correspondente. Devido à dificuldade de encontrar na plataforma *Youtube* um vídeo com exemplos de animais regionalizados, optamos por uma produção do mesmo canal do vídeo anterior (*Smile e Learn* - Português), que traz exemplos variados de animais, entretanto, somente um (tartaruga marinha) pertencente a fauna brasileira²³.

O acervo entomológico didático foi configurado para conter exemplares dos três grupos de consumidores e foi usado como material de apoio. O representante do grupo dos decompositores escolhido foi o fungo, que após uma breve apresentação oral apoiada

²² Título: **A fotossíntese das plantas**: Ciências para crianças. Disponível em: https://youtu.be/oeJt_oxno54. Acesso em: 20 abr. 2023.

²³ Título: **Animais carnívoros, herbívoros e onívoros** - A Alimentação dos Organismos Heterotróficos. Disponível em: <https://youtu.be/cL0Fe2JPhnY>. Acesso em: 20 abr. 2023.

por *slide*, os discentes puderam vê-los agindo sobre um inseto da coleção didática do IFAM pelo microscópio estereoscópio (Figura 14). Essa parte da aula auxiliou no desenvolvimento da habilidade (EF04CI06) “Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo” (Brasil, 2018, p. 338).

Continuando a aula, foram apresentados desenhos esquemáticos sobre o fluxo de energia e matéria, teias alimentares e pirâmides ecológicas, conteúdos direcionado ao desenvolvimento da habilidade (EF04CI05) “Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema” (Brasil, 2018, p. 338).

Figura 14: Visualização dos fungos pelo microscópio.

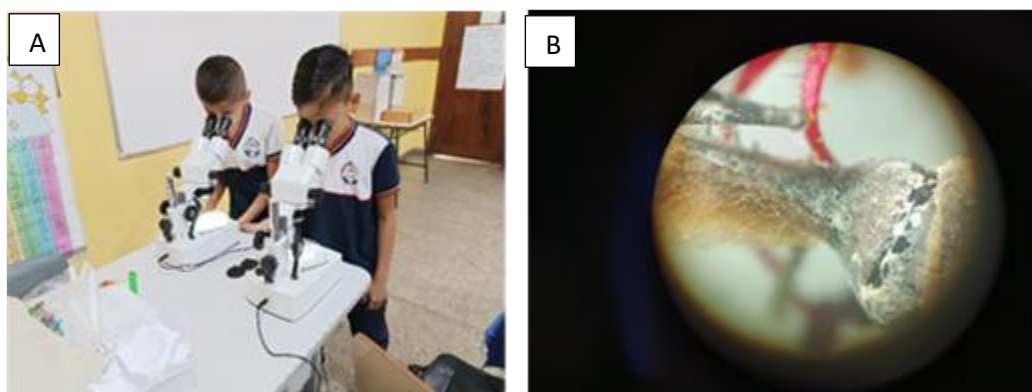


Figura 14A – Discentes em seu primeiro contato com o microscópio e Figura 14B – Um inseto do acervo entomológico sendo degradado por fungos.

Fonte: dados da pesquisa.

Para a verificação da aprendizagem, os discentes foram submetidos a uma avaliação escrita e na primeira questão obtivemos o seguinte resultado (Quadro 11):

Quadro 11: O que é uma cadeia alimentar?

Discente do turno matutino (M) e do turno vespertino (V)	Resposta	Categoria
M1	Não respondeu	-
M2	A cadeia alimentar é que produz um para animas	-
M3	A cadeia é uma cadeia alimenta que [ilegível]	-
M4	A cadeia alimentar é a cadeia de alimentos prodozidos pelos capi e	Exemplificação Interação

	arvore e pode se animas e que comseve as prastas.	
--	--	--

Quadro 11: O que é cadeia alimentar? (continuação)

Discente do turno matutino (M) e do turno vespertino (V)	Resposta	Categoria
M5	A cadeia alimenta é um inseto	Exemplificação
M6	Cadeio alimentar e são animais que come inseto	Interação
M7	Uma cadeia alimenta é o produtor, consumidor, decompositor , carnívoro ect.	Componentes
M8	Faltou	-
M9	A cadeia alimenta e como os bixo coquiru tipo carnudo.	-
M10	Não respondeu	-
M11	A cadeia alimenttar é que o produtor para o consumidor .	Componente
M12	[ilegível]	-
M13	Faltou	-
M14	Cadeia alamenta é o lugar que se um não consiga produsi seu proprio alimento e depende de outros que ja produzem .	Interação
M15	Faltou	-
M16	São incetos, animais, e outros tipo eles se alimentão de qualquer coisa .	Interação
M17	Cadeia alimenta é uma parte de cuida e pros seres vivos.	Interação
M18	Faltou	-
M19	Faltou	-
M20	[ilegível]	-
M21	Uma cadeia alimenta são os animais quem vivam comento flores em plantas	Interação
M22	Cadeia alimentar é uma parte de mundo pros insetos.	-
M23	Não respondeu	-
M24	Cadeia alimentar e fruta animas e etc.	Exemplificação
M25	Cadeia alimentar é uma cadeia entre os humanos e os animas	Exemplificação
M26.	Cadeial alimentar é os insetos	Exemplificação

Discente do turno matutino (M) e do turno vespertino (V)	Resposta	Categoria
--	----------	-----------

Quadro 11: O que é cadeia alimentar? (continuação)

V1	E a alimentação dos animais e insetos	Interação
V2	Os animais se animeitos de ostros animais	Interação
V3	Faltou	-
V4	Faltou	-
V5	O animais devoram uns aos outros	Interação
V6	Alimentação dos animaes	Interação
V7	Alimentação dos animais	Interação
V8	E a limetação do animas	Interação
V9	A alimentação dos animais e inseto.	Interação
V10	E uma alimentação dos animaes	Interação
V11	Alimentação dos animal e insetos	Interação
V12	Cade alinea come sapo	Interação
V13	Faltou	-
V14	Alimetação dos animais	Interação
V15	E uma roda que os animais comem um ao outro	Interação
V16	E uma roda que os animais comem um ao outro	Interação
V17	A alimentação dos animais	Interação
V18	A cadeia alimentar é um animal que é um animal que alimenta um ao outro	Interação
V19	Alimentação dos animais	Interação
V20	A alimentação dos animais e insetos e para cuida dos animais e insetos.	Interação
V21	A alimentação dos animais	Interação
V22	A alimento dos animal.	Interação
V23	Alimentação	Interação
V24	Quando um bicho si alimenta de outros bicho	Interação
V25	A alimentação dos animais e insetos	Interação
V26	Ailmempação dos animais	Interação
V27	Alimentação dos animais	Interação
V28	A cadeia alimentar é varios animais que comem um ao outro	Interação

Fonte: dados da pesquisa.

Apesar da diminuição na participação, seja por motivo de faltas ou por que alguns deixaram de responder, observamos a dificuldade e o esforço dos discentes em conceituar o termo “cadeia alimentar”, uma vez que a maioria relacionam a alimentação com a relação ecológica predação (definida como categoria **interação**), deixando de pontuar a fotossíntese e decomposição como componentes essenciais. A fotossíntese e a decomposição são fenômenos complexos que exigem explicação mais técnica (química, física e biológica) e material especializado (microscópio e projeções), o que pode justificar o por que de os discentes evitam se aventurar no conteúdo.

Problemas na conceituação não são exclusivos de crianças ou de alguém que não “estudou direito”, pois “nós somos capazes de utilizar termos de grande complexidade conceitual, corretamente e em toda sua amplitude, mas se tivéssemos que defini-los, nos encontraríamos diante de uma situação bastante complicada” (Zabala, 1998, p. 205). Por outro lado, o simples fato de saber um conceito não implica em um aprendizado efetivo, pois, segundo Chassot (2003, p. 90) na pedagogia tradicional “era preciso que os [discentes] se tornassem familiarizados [...] com teorias, com conceitos e com os processos científicos. Um [discente] competente era aquele que sabia, isto é, era depositário de conhecimentos”. Entretanto, a avaliação aplicada na pesquisa contou com formas variadas de sondagem da aprendizagem, o que nos deu maior segurança no momento de verificar o nível de aprendizado para além do simples “decorar”.

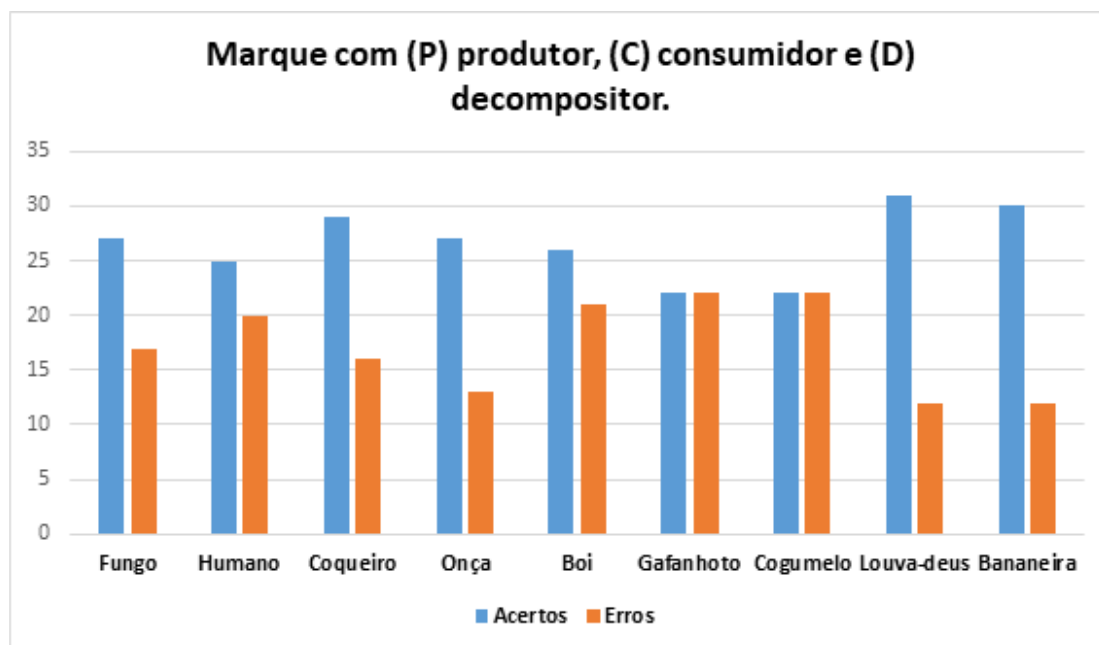
Dada a diversidade dos [discentes], o ensino não pode se limitar a proporcionar sempre o mesmo tipo de ajuda nem intervir da mesma maneira em cada um dos meninos e meninas. É preciso diversificar os tipos de ajuda; fazer perguntas ou apresentar tarefas que requeiram diferentes níveis de raciocínio e realização; possibilitar, sempre, respostas positivas, melhorando-as quando inicialmente são mais insatisfatórias; não tratar de forma diferente os [discentes] com menos rendimento; estimular constantemente o progresso pessoal (Zabala, 1998, p. 98).

Quanto à questão dois, de associação e relacionada à identificação dos componentes da cadeia alimentar, nos permitiu observar o maior número de acertos ao apresentarmos animais, plantas e fungos conhecidos pelos discentes (Gráfico 2).

O maior número de acertos se refere ao inseto carnívoro louva-deus (Ordem *Mantodea*; Burmeister, 1838), o que corrobora a nossa opinião de que a entomologia possui a capacidade de contextualizar outros conteúdos dentro do ensino de Ciências e,

como tal, pode ser um curso formação continuada para docentes dos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Gráfico 2: Comparativo do número de acertos na questão 2.



Fonte: dados da pesquisa.

As respostas relacionadas a questão 3, *cite dois exemplos de carnívoros, herbívoros e onívoros*, nos possibilitou criarmos uma nuvem de palavras a fim de identificarmos quais animais são lembrados na hora de citar os exemplos consumidores, conforme aprenderam durante as aulas ou baseados nas suas vivências (Figura 15).

Figura 15: Nuvem de palavras dos animais mais citados pelos discentes.



Fonte: dados da pesquisa.

Esses dados explicitam um misto de animais, tanto da realidade dos discentes como macaco e onça, quanto animais que não pertencem a fauna local como leão e tigre, o que nos dá segurança em afirmar que para construírem seu próprio conhecimento os discentes lançam mão de diferentes fontes de informação, não só do seu cotidiano. As respostas a esta questão tiveram uma baixa taxa de erros e os discentes posicionaram corretamente os animais carnívoros, herbívoros e onívoros, além de uma ampla citação aos insetos.

A última questão solicitava o desenho de uma cadeia alimentar, e novamente os discentes representaram de forma correta as cadeias alimentares dando exemplos variados de animais que realizam esta interação, e em alguns casos até incluíram o sol como fonte de energia e os fungos como decompositores (Figura 16).

Esta aula foi avaliada positivamente pelas docentes que consideraram que o conteúdo estava adequado, de fácil entendimento e de acordo com o plano de ensino. Mas, similarmente à aula 1, mesmo tendo sido explicado a importância da realização da tarefa para casa, houve a devolução de apenas cinco discentes, o que impediu a análise dos resultados, tanto para a sondagem de conhecimentos como para reelaboração das atividades do processo ensino-aprendizagem.

Figura 16: Desenho de cadeias alimentares.

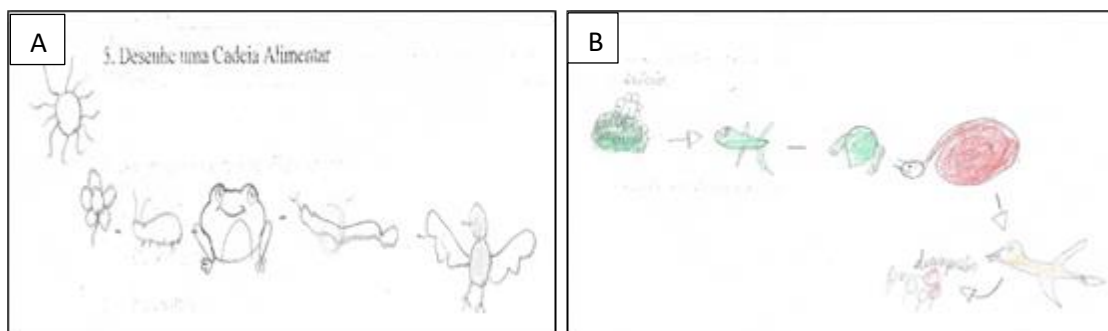


Figura 16A – Uma cadeia alimentar com o sol como fonte primária de energia na produção de alimentos e Figura 16B – Desenho de uma cadeia alimentar com os fungos como decompositores.
Fonte: dados da pesquisa.

Com relação a **aula 3**, intitulada “equilíbrio das cadeias alimentares”, as atividades se iniciam com o deslocamento dos discentes e docentes, em ônibus escolar, da Escola Municipal Livro Aberto para o IFAM CMA, trajeto que levou aproximadamente cinco minutos para ser percorrido.

A maioria dos [docentes] de biologia considera de extrema valia os trabalhos de campo e as excursões; no entanto, são raros os que as realizam. Os principais obstáculos à organização das excursões são: complicação para obter autorização dos pais, da direção da escola e dos colegas que não querem ceder seu tempo de aula, o medo de possíveis acidentes, a insegurança e o temor de não reconhecer os animais e plantas que forem encontrados, os problemas de transporte (Krasilchik, 2004, p. 88).

Todas os entraves acima foram sanados com a assinatura dos Termos de Anuência Prévia, Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, Termos de Assentimento Livre e Esclarecido e a parceria entre o IFAM CMA e a Escola Municipal Livro Aberto.

No IFAM CMA, os discentes foram encaminhados à sala de aula onde ocorreu uma breve explanação sobre equilíbrio e desequilíbrio ambiental, enfatizando a importância do abrigo, alimento, controle populacional por predadores e como as ações humanas de desmatamento e poluição podem causar desequilíbrio (Figura 17). Em seguida foi apresentado um roteiro com orientações gerais para a segurança durante a realização das atividades ao ar livre planejada para esse dia e os participantes se dirigiram a área de fragmento florestal do IFAM CMA²⁴ (Figura 18).

Figura 17: Explanação sobre equilíbrio e desequilíbrio ambiental.



Fonte: dados da pesquisa.

²⁴ Os discentes foram orientados pelas docentes, no dia anterior, a usarem boné, camisa de manga comprida e levarem uma garrafa de água para a atividade de campo.

Figura 18: Início das atividades de campo.



Fonte: dados da pesquisa.

A ação foi dividida em duas partes:

- 1- Os discentes, em grupo de 5 componentes, fizeram um percurso de 50 metros (25 m de ida e 25 m de volta) em uma trilha florestal predeterminada, registrando por tipo, em uma tabela, todos os insetos que conseguiram identificar, a partir de seus conhecimentos adquiridos nas aulas e suas percepções pessoais (Figura 19).

Figura 19: Contagem dos insetos na trilha florestal.



Figura 19A – Percurso para a contagem de insetos em trilha florestal e Figura 19B – Preenchimento da tabela de contagem dos insetos da trilha florestal.

Fonte: dados da pesquisa.

- 2- Em seguida, os discentes foram encaminhados a uma área de gramado para fazerem a contagem de insetos, em um percurso de 50 metros (25 m de ida e 25 m de volta), registrando em uma tabela (Figura 20).

Figura 20: Contagem de insetos na área de gramado.

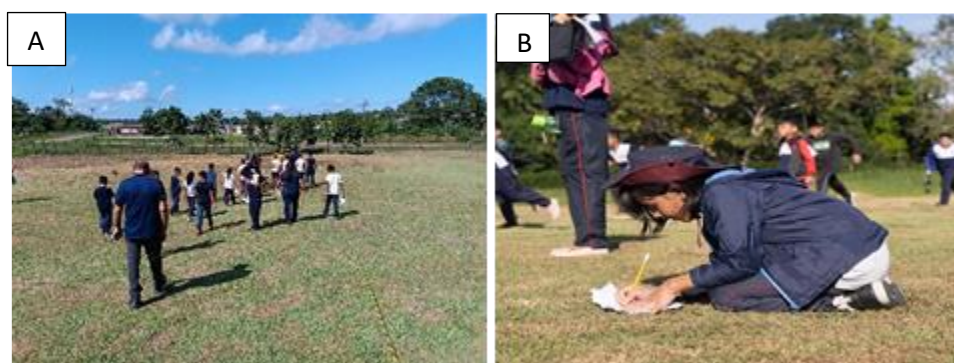


Figura 20A – Percurso para a contagem de insetos em área de supressão vegetal e Figura 20B – Preenchimento da tabela de contagem dos insetos em área de gramado.
Fonte: dados da pesquisa.

Após a contagem dos insetos, os discentes retornaram novamente para o “trabalho em classe para a organização dos dados e exame do material coletado” (Krasilchik, 2004, p. 88), a saber, a preparação do gráfico representativo dessa “pesquisa científica”.

Utilizando materiais alternativos (tampas de garrafa pet, espetos de madeira e pedaços retangulares de madeira), os discentes construíram seus gráficos de coluna ao colocar uma tampa de garrafa pet, com um furo central, por inseto, em cada espeto fixado na base, sendo um para os insetos da área florestal e um para os insetos da área de gramado (Figura 21).

Figura 21: Gráfico de barra montado a partir dos dados da tabela.

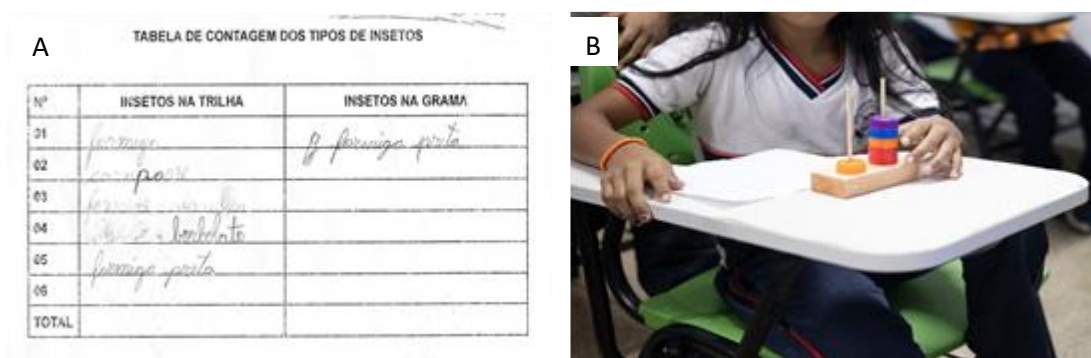


Figura 21A – Tabela de contagem dos insetos preenchida e Figura 21B – Montagem do gráfico de barra.

Fonte: dados da pesquisa.

Após a montagem do gráfico, realizou-se a “discussão dos dados para a elaboração de uma descrição geral [...] [da atividade] e uma síntese final” (Krasilchik, 2004, p. 88), norteada pelos seguintes questionamentos:

O que vocês observaram nas duas contagens de insetos?

Resposta: *uma contagem deu mais que a outra. A da floresta deu mais.*

Os insetos eram iguais nos dois ambientes?

Resposta: *não, os da floresta eram maiores.*

Vocês acreditam que um dos ambientes estava em desequilíbrio?

Resposta: *Sim, a grama.*

Por quê?

Resposta: *Tiraram as árvores.*

O que você achou da representação por gráfico?

Resposta: *gostei muito.*

Finalizando a atividade, os discentes tiveram a oportunidade de escolher entre um vídeo sobre os problemas ambientais causados pelo Javali (*Sus scrofa*), espécie exótica da fauna brasileira, ou visitar o meliponário do IFAM CMA para discutirmos sobre as diferenças das abelhas europeias/africanizadas (Gênero *Apis*; Linnaeus, 1758) e as abelhas nativas sem ferrão (Gênero *Melipona*; Illiger, 1806). Os discentes escolheram visitar o meliponário (Figura 22), onde algumas discussões foram realizadas, como: Por que existem vários tamanhos de abelhas sem ferrão? Por que elas não ferram? Como elas se defendem? Elas dão muito mel?

Figura 22: Visita ao meliponário do IFAM CMA.



Fonte: dados da pesquisa.

Após o pesquisador explicar sobre os problemas causados pela introdução de espécies exóticas, tendo como exemplo as abelhas do gênero *Apis*, os discentes foram encaminhados a sua escola de origem.

Essa aula foi avaliada positivamente pelas docentes, ao considerarem que tanto o conteúdo quanto as práticas estavam adequadas ao ensino de discentes de 4ª ano do Ensino Fundamental, que as atividades foram de fácil entendimento conforme o plano de ensino.

No que diz respeito a tarefa para casa, visto que estava no planejamento, foi distribuída no fim da aula 3 e recebida somente uma no início da feira de ciências, sendo a mesma desconsiderada para levantamento de dados para a análise de conteúdo.

A **Feira de Ciências**, intitulada “Insetos e cadeia alimentar”, realizada na sala de multimídia da Escola Municipal Livro Aberto, foi organizada de forma que ficassem três mesas separadas em um percurso triangular onde os visitantes pudessem observar primeiro a mesa dos insetos, depois a mesa da cadeia alimentar e, por fim, a mesa do equilíbrio ambiental. Como a apresentação das mesas ficou a cargo dos discentes que ficaram um pouco apreensivos, o pesquisador foi em todas as mesas, explicando resumidamente o que deveria ser ensinado aos visitantes (Figura 23). A Feira de Ciências buscou repetir de forma simplificada todas as atividades realizadas na sequência didática e cumpriu com o item obrigatório da pesquisa-ação que é a divulgação externa. Os conteúdos abordados foram: Mesa 1 (Insetos) – Características gerais dos insetos, como eles contribuem para a sociedade e biodiversidade e exposição da coleção entomológica; Mesa 2 (Cadeias Alimentares) – Explicação dos componentes das cadeias alimentares (produtores, consumidores e decompositores) e observação desses componentes em microscópio; Mesa 3 (Uma questão de equilíbrio) – Discussão sobre ações humanas que causam o desequilíbrio ambiental, contagem de insetos de brinquedo nas caixas “ambiente equilibrado” e “ambiente desequilibrado”, e montagem do gráfico com materiais alternativos.

Figura 23: Treinamento dos discentes para a Feira de Ciências.

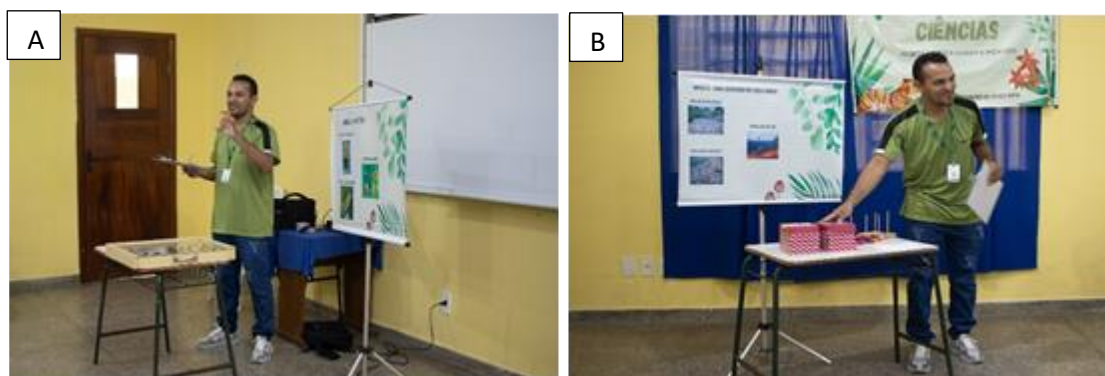


Figura 23A – Mesa 1 (Insetos) e Figura 23B – Mesa 3 (Uma questão de equilíbrio).
Fonte: dados da pesquisa.

Em seguida, foram formadas equipes de três discentes e as docentes trouxeram os visitantes, uma turma por vez, sendo que toda vez que trocavam as turmas trocava-se a equipe de apresentação das mesas.

Desde o início da apresentação, os discentes tomaram o controle da feira, organizando as filas, explicando o conteúdo e organizando o material de forma que poucas vezes o pesquisador teve que intervir, sendo comum a mesma equipe ter se oferecido para apresentar em mais de uma mesa em ocasiões distintas (Figura 24).

Figura 24: Apresentação das mesas temáticas pelos discentes.



Figura 24A – Mesa 1 (Insetos), Figura 24B – Mesa 2 (Cadeias Alimentares) e Figura 24C – Mesa 3 (Uma questão de equilíbrio).
Fonte: dados da pesquisa.

Ao todo, 10 turmas visitaram a Feira de Ciências e tanto os apresentadores quanto os visitantes demonstraram muito interesse e curiosidade pelos materiais expostos fazendo perguntas e comentários sobre os temas tratados. A feira foi avaliada positivamente e considerada satisfatória pelas docentes que lecionam na turma de 4º ano.

5.4 VALIDAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA JUNTO AOS SUJEITOS DA PESQUISA

A **avaliação final da sequência didática** foi realizada pelos dois segmentos: avaliação final dos discentes, para a verificação da aprendizagem, e a avaliação final da sequência didática pelas docentes.

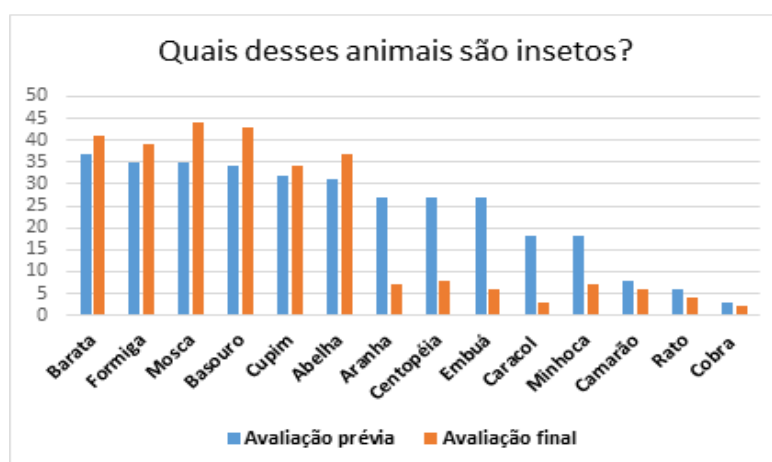
A partir da **avaliação final dos discentes** (avaliação integradora), buscamos observar progressos na identificação de animais classificados cientificamente como insetos e suas relações com os outros animais, pois os discentes foram submetidos a questões similares às aquelas apresentadas na avaliação prévia e na avaliação da aula cadeias alimentares, porém sem o apoio de imagens.

A avaliação integradora

é entendida como um informe global do processo que, a partir do conhecimento inicial (avaliação inicial), manifesta a trajetória seguida pelo [discente], as medidas específicas que foram tomadas, o resultado final de todo o processo e, especialmente, a partir deste conhecimento, as previsões sobre o que é necessário continuar fazendo ou o que é necessário fazer de novo (Zabala, 1998, p. 200).

A exemplo das pesquisas de Oliveira, Figueiredo e Batista (2021) e Trindade, Silva Junior e Teixeira (2012), realizadas no Ensino Fundamental e Médio, sobre o conceito de inseto, os discentes costumam apresentar certos conhecimentos prévios que permitiram classificar estes seres dentro de uma margem razoável de acertos. Especificamente nesta pesquisa, o número de acertos aumentou significativamente após as aulas e, em consequência, os erros também diminuíram (Gráfico 3).

Gráfico 3: Comparativo dos animais considerados insetos segundo os discentes.



Fonte: dados da pesquisa.

Em relação à questão “o que é um inseto?”, detalhes anatômicos não vistos na avaliação prévia passaram a ser facilmente identificados na avaliação final, ao mesmo tempo que diminuíram as características antropomórficas, dando lugar a estruturas próprias dos insetos, como três pares de pernas e a divisão corporal em cabeça, tórax e abdômen. A visão entomopejorativa, que atribui características negativas aos insetos, também diminuiu nos desenhos finais, indicando uma visão mais aprofundada e cientificamente correta do conteúdo ensinado.

Para a sondagem dos conhecimentos sobre as cadeias alimentares, foram definidas duas questões abertas: *Como os insetos se relacionam com humanos, plantas e outros animais? Cite exemplos de produtores, consumidores e decompositores.*

Na primeira questão, sobre a relação dos insetos com humanos, observamos uma predominância de expressões depreciativas como “picam/ferram/mordem”, “assustam/dão medo”, característica também observada na avaliação prévia, entretanto, em relação à interação dos insetos com as plantas, a predominância foi de expressões voltadas a alimentação, como no processo normal da cadeia alimentar e não como praga, portanto classificamos como neutra. No caso da relação dos insetos com outros animais, vemos certo equilíbrio entre questões apreciativas/depreciativas que classificamos como neutra, “eles servem de alimento/eles se alimentam/eles brigam”. Essa classificação se baseia nas categorias criadas por Trindade, Silva Junior e Teixeira (2012, p. 45), em uma pesquisa sobre as representações sociais dos discentes: “a) Neutras: enfocam tanto aspectos negativos quanto positivos da relação insetos-homem-natureza; b)

Depreciativas: enfocam apenas aspectos negativos da relação insetos-homem-natureza;
 c) Apreciativas: enfocam apenas aspectos positivos da relação insetos-homem-natureza”.

Fica evidente, [também na nossa pesquisa] que quando os [discentes] encaram a figura dos insetos dentro de um contexto relacional, envolvendo [...] o homem e a natureza, as opiniões de caráter pejorativo predominantes [...] se diluem, cedendo espaço para representações que incorporam simultaneamente aspectos pejorativos e apreciativos sobre os insetos (Trindade; Silva Junior; Teixeira, 2012, p. 45).

Quanto à segunda questão, que pede para citar exemplos de produtores, consumidores e decompositores, o termo “planta” foi dominante entre os produtores, entre os consumidores houve uma grande variação entre carnívoros e herbívoros, e novamente entre os decompositores ocorreu uma predominância do termo “fungo”. Acreditamos que, pelo fato do elemento contextualizador das aulas ter sido o inseto (um animal), os vegetais e os decompositores foram tratados como informação secundária e, conseqüentemente, não consideraram suas diversidades de espécies. Assim, recomendamos a realização de atividades de microscopia com fungos ou uso de herbários como complementos das aulas de cadeias alimentares.

A melhora significativa no aprendizado também foi observada em relação aos aspectos morfológicos dos insetos nos desenhos da avaliação final (Figura 25).

Figura 25: Representação correta da morfologia dos insetos.

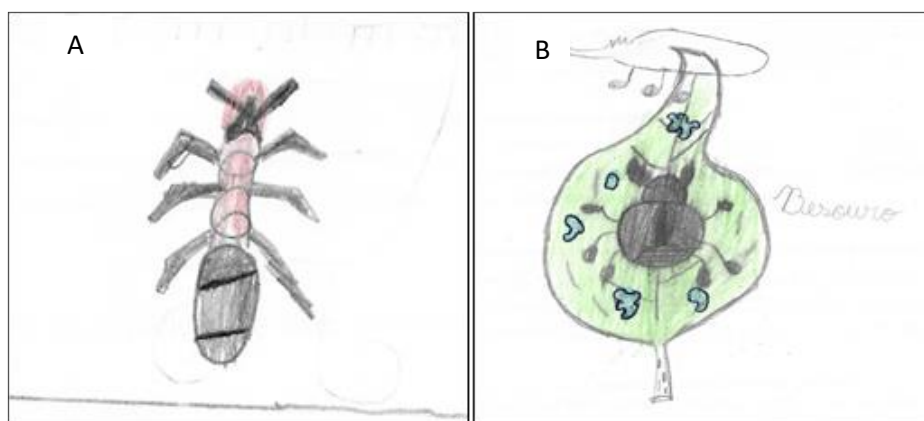


Figura 25A – Formiga (himenóptero) corretamente representada e Figura 25B – Besouro (Coleóptero) corretamente representado.
 Fonte: dados da pesquisa.

As docentes destacaram, na avaliação final da SD, que a metodologia aplicada favoreceu a participação dos discentes deixando as aulas mais dinâmicas e atrativas,

tornando o ambiente de aprendizado propício à interação docente-discente, contribuindo positivamente para a melhoria do desempenho acadêmico (Quadro 12).

Quadro 12: Você observou aumento do interesse dos discentes em participar das atividades do projeto?

Docente (D)	Resposta	Explicação	Categoria
D1	Sim	Gostaram muito e ficaram bem participativos durante as aulas.	Aprendizagem prazerosa
D2	Sim	Pois isso faz com nós como [docentes] estudamos juntamente com os [discentes].	

Fonte: dados da pesquisa

Por fim, as docentes entenderam que a SD ajudou na melhoria de sua atividade docente, pois proporcionou aos discentes experiências que normalmente eles não têm em sala de aula (Quadro 13). A SD foi considerada uma ferramenta adequada ao enriquecimento das suas práticas pedagógicas e, conseqüentemente, de facilitação do aprendizado.

Quadro 13: Você acredita que seu domínio sobre o conteúdo inseto tenha aumentado após as atividades?

Docente (D)	Resposta/ Explicação	Categoria
D1	Sim, porque eles conheceram outros tipos de insetos que nunca tinham visto .	Novas experiências
D2	Com certeza, serviu ainda mais para o desenvolvimento do meu trabalho .	

Fonte: dados da pesquisa

Com base nos resultados apresentados, podemos afirmar que a sequência didática foi eficaz na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. As reduções de erros de identificação, a partir das características morfológicas dos insetos, indicam um avanço significativo, ao mesmo tempo que há mudança na visão antropomorfizada e pejorativa desses seres, favorecendo seu entendimento em um viés conservacionista. Além disso, as docentes reconheceram que a SD proporcionou experiências enriquecedoras, normalmente não disponíveis em sala de aula, contribuindo para a melhoria da prática docente. Esses resultados são reconhecidos pela equipe de pesquisa como validação dessa estratégia metodológica nos permitindo afirmar que a mesma é replicável e adequada ao ensino de Ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trazer para a sala de aula a Etnoentomologia e Entomologia, de forma complementar e dialógica, contribuiu significativamente para a apresentação das cadeias alimentares, apesar de que os insetos, por terem grande relação com os seres humanos, poderiam contextualizar muitos outros conteúdos do ensino básico, em especial, no Ensino Fundamental onde os conteúdos estão menos compartimentados e, portanto, tratar os conhecimentos de forma mais holística, sem perder o foco no tema principal, fica bem mais fácil.

Nesse sentido, o objetivo inicial dessa pesquisa foi desenvolver uma estratégia pedagógica, mais precisamente uma Sequência Didática, utilizando a Entomologia para contextualizar as cadeias alimentares, tornando o conteúdo adequado ao Ensino Fundamental I. Este recurso didático permitiu um ensino contextualizado, prazeroso e eficaz, viabilizado por meio de uma parceria entre uma Instituição de Ensino Federal e uma Escola Municipal de Ensino Básico, tanto na oferta de materiais e mão de obra, quanto na infraestrutura e logística.

No entanto, ainda que a cooperação entre instituições tenha facilitado e enriquecido as atividades planejadas, isso não significa que esse tipo de parceria seja obrigatório. Há uma gama de espaços informais onde os insetos podem ser observados, como praças e hortas escolares. Além disso, equipamentos como o microscópio podem ser construídos com materiais alternativos e as coleções didáticas podem ser constituídas por insetos de plásticos adquiridos em lojas de brinquedos infantis.

Essas atividades tendem a ser bem recebidas pelos discentes pois fogem à rotina escolar e ao ambiente confinado da sala de aula. As mudanças proporcionam desafios que obrigam os discentes a ter uma postura ativa em relação ao seu aprendizado, características defendidas por autores de renome e preconizada pela BNCC.

Quanto a replicação dos objetivos específicos, visando os resultados atingidos nessa pesquisa, necessariamente devem seguir a ordem proposta visto que a seleção dos recursos didáticos adequados ao ensino de relações ecológicas por meio da Entomologia e a identificação dos saberes dos discentes e suas percepções sobre insetos e suas relações ecológicas, culminam no terceiro e quarto objetivos, respectivamente, a elaboração e validação de sequência didática.

Durante o estudo, observamos uma tendência no ensino formal, de atribuir a animais grandes, em sua maioria da savana africana, o maior destaque no processo de

ensino, pois prendem a atenção e povoam o imaginário das crianças e, por esse motivo, são usados indiscriminadamente em diferentes disciplinas em detrimento da fauna local. Cabem maiores estudos sobre como esta visão “savanacentrista” pode prejudicar o entendimento e consequentemente a preservação da fauna local e como inserir elementos de nosso bioma no ensino formal mantendo os níveis alcançados com o uso de fauna exótica.

Seguindo esta tendência, os insetos maiores atraíram maior atenção e geraram curiosidade nos discentes, mais do que os que possuem formatos “estranhos” ou cores vibrantes. Mesmo que a visão sobre os insetos tenha sido majoritariamente pejorativa, houve resposta apreciativa que o classificou como “um bichinho legal”. Todos os insetos tratados como “amigos” proporcionam algum produto ou serviço direto a populações humanas, como é o caso da produção de mel pelas abelhas e as características estéticas das borboletas. Não podemos também desconsiderar o antropomorfismo existente nas obras de publicidade, materiais lúdicos e de entretenimento.

É importante destacar que durante a pesquisa, tornou-se imprescindível conceituar o termo Entomologia Didática, visto que essa abordagem esteve presente ao longo de todas as atividades e apesar de haver um extenso material publicado, inclusive com essa expressão como título, nenhuma se dedica a esclarecer o que é a entomologia didática, qual sua área de abrangência, o que a torna diferente a entomologia geral ou da etnoentomologia, ou quais as suas características principais.

A pesquisa não pretende apresentar seus resultados como definitivos ou esgotar a discussão em torno dos assuntos abordados, mas servir como norteadora para outras atividades tanto didáticas como científicas. Os estudos que podem ser realizados dentro desse escopo estão relacionados à Etnoentomologia em comunidades rurais, à Entomologia Didática nos Ensinos Infantil, Fundamental, Médio e Superior, à difusão de conhecimentos entomológicos em comunidades urbanas, a atividades de cunho conservacionistas, tecnologias inovadoras aliadas elementos locais, ambientes simulados, jogos educativos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Sheila Alves; LIMA, Guilherme da Silva; PEREIRA, Bárbara Luiza Alves. *Des/fiando diálogos sobre o conceito de cadeia alimentar* em uma aula de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 21, p. 1-25, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172019210119>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/nvMRb6twbQYZqcHm6Rc3kD/?lang=pt>. Acesso em: 28 jul. 2023.
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Fundamentos da Biologia Moderna**: volume único. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Hellen. **Psicologia educacional**. Tradução: Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. E-book. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7722229/mod_resource/content/1/Metodologia-s-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf. Acesso em: 28 jun. 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BECHARA, Evanildo. **Dicionário da língua portuguesa Evanildo Bechara**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2011.
- BORTOLOZZI, Ana Cláudia. **Questionário e entrevista na pesquisa qualitativa**: elaboração, aplicação e análise de conteúdo – Manual Didático. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.
- BRASIL. **Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016.
- BUZZI, Z. J. **Entomologia didática**. 6. ed. Curitiba: UFPR, 2013.
- CARVALHO, Joelma Monteiro de. **Ritual da Tucandeira da Etnia Sateré-Mawé**: Língua, Memória e Tradição Cultural. 2015. 153 p. Dissertação (Mestrado em Letras e Artes) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus.
- CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella (org.). **Metodologias ativas**: sequências didáticas. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016.

CHASSOT, Attico. *A alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social*. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>. Acesso em: 25 jun. 2023.

COSTA NETO, Eraldo Medeiros; RESENDE, Janete Jane. *A percepção de animais como “Insetos” e sua utilização como recursos medicinais na cidade de Feira de Santana, Estado da Bahia, Brasil*. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 26, n. 2, p. 143-149, 2004. DOI: 10.4025/actasciobiols.v26i2.1612. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237713900>. Acesso em: 12 jun. 2023.

COSTA NETO, Eraldo Medeiros. *Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa*. **Biotemas**, UFSC, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 117-149, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/23272>. Acesso em: 12 jun. 2023.

COSTA NETO, Eraldo Medeiros. **O Bruxo-azul e a Cobra-de-asa** [recurso eletrônico]: insetos no dia a dia de uma comunidade rural do Recôncavo baiano. Feira de Santana: Editora Zarte, 2022.

CRUZ, Geslie Coelho Carvalho da. **A conquista: ciências: 4º ano: ensino fundamental: anos iniciais**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2021.

CUNHA, Jennifer Silva da; NUNES, Ana Rita; MARTINS, Juliana; MOREIRA, Tânia. *Tarefa para casa: sim ou não? Uma perspectiva autorregulatória da aprendizagem*. **Revista de educação PUC-Campinas**, 23(3), p. 385-406, set./dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.24220/2318-0870v23n3a4105>. Acesso em: 10 ago. 2023.

Dicionário Escolar da Língua Portuguesa, Academia Brasileira de Letras. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia da pesquisa**: um guia para iniciantes. Tradução: Magda Lopes; Revisão técnica: Dirceu da Silva. Porto Alegre: Penso, 2013.

FORNARI NETO, Ernani. **Dicionário Prático de Ecologia**. São Paulo: Aquariana, 2001.

FRANSOZO, Adilson. **Zoologia dos Invertebrados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Professor sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. 3. ed. São Paulo: Olho D'água, 1993.

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

GONÇALVES, Adair Vieira; FERRAZ, Mariolinda Rosa Romera. *Sequências didáticas como instrumento da formação docente reflexiva*. **Revista DELTA**, 32(1), p.

119-141, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-445027474109576182>. Acesso em: 10 ago. 2023.

GONDIM, Maria Stela da Costa. **A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola**: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro. 2007. 171 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

GUIMARÃES, Yara Almeida Fernandes; GIORDAN, Marcelo. Elementos para a validação de sequências didáticas. In: *Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências – IX ENPEC*, Águas de Lindóia. São Paulo: ABRAPEC, 10 a 14 nov. 2013. p. 1-8. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0703/impressos/plc0703_aula16_elementos_validacaoSD.pdf. Acesso em: 05 jun. 2023.

GULLAN, Peter James; CRANSTON, Paul S. **Insetos: fundamentos de entomologia**. Tradução e revisão: Eduardo da Silva Alves dos Santos, Sonia Maria H. dos Santos. 5. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/maues.html27>. Acesso em: 09 ago. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods4.html>. Acesso em: 09 jul. 2023.

KRASILCHIK, Myriam. **Práticas de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONE, Marina de Andrade. **Fundamento de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEFF, Enrique. *Complexidade, racionalidade ambiental e diálogo de saberes*. **Revista Educação e Realidade**, v. 34, n. 3, p. 17-24, set./dez. 2009. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/9515>. Acesso em: 01 out. 2023.

LIBÂNIO, José Carlos. *Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas*. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 17, p. 153-176, jun. 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.226>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/2074/1726>. Acesso em: 03 jul. 2023.

LOPES, Priscila Paixão; FRANCO, Ilana Lopes; OLIVEIRA, Leonardo Ribeiro de Mattos; SANTANA-REIS, Vanessa Garcia. *Insetos na escola: desvendando o mundo dos insetos para as crianças*. **Revista Ciência em Extensão**, v. 9, n. 3, p. 125–134, 2013. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/845. Acesso em: 03 ago. 2023.

MACIEL, Thomas Guimarães; OLIVEIRA, Luiz Antônio Tavares. *Ampliação e manutenção da coleção entomológica didática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas campus Maués*. **Igapó: Revista de Educação**,

Ciência e Tecnologia: Anais de Iniciação Científica, (2020/2021 jun). Manaus: IFAM, 2022.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?*. São Paulo: Moderna, 2003.

MENDONÇA, Andréa Pereira; RIZZATTI, Ivanise Maria; RÔÇAS, Giselle; FARIAS, Marcella Sarah Filgueiras de. *O que contém e o que está contido em um processo/produto educacional?: reflexões sobre um conjunto de ações demandadas para programas de pós-graduação na área de ensino*. **Educitec – Revista de estudos e pesquisas sobre ensino tecnológico**, Manaus, v. 8, p. 1-22, 2022. DOI: 10.31417/educitec.v8.2114. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2114>. Acesso em: 4 jan. 2024.

MILLER, George Tyler; SPOOLMAN, Scott Edward. **Ecologia e Sustentabilidade**. Tradução: Ez2Translate. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução: Catarina E. F. da Silva; Jeanne S. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2000.

NASCIMENTO, Raquel Fernandes Silva Chagas; SALVATIERRA, Lidianne; MARTINS, Viviane Lima. *Sequência didática sobre insetos para estudantes do Ensino Fundamental*. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, p. e34611628959, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28959>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/28959/25281/334619>. Acesso em: 4 ago. 2024.

NOGUEIRA, Martha Guanaes. **Tarefa de casa: uma violência consentida?** São Paulo: Loyola, 2002.

OLIVEIRA, Eliel Souza de; FIGUEIREDO, Priscila Morgana Ferreira Guimarães de; BATISTA, Sebastião do Nascimento. *ENTOMOLOGIA DIDÁTICA: percepção discente acerca dos insetos vetores de patógenos humanos*. **Revista Científica do Centro Universitário do Rio São Francisco**, v. 15, n. 29, p. 473-498, 2021. Disponível em: <https://www.publicacoes.unirios.edu.br/index.php/revistarios/article/view/101/101>. Acesso em: 4 ago. 2023.

PAPAVERO, Nelson (org.). **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

PAULINO, Wilson Roberto. **Citologia, Histologia – Biologia 1**. 20. ed. São Paulo: Editora Ática, 2007.

PERETTI, Lisiane; TONIN DA COSTA, Gisele Maria. *Sequência didática na Matemática*. **Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU: Revista de Educação Ideau**, v. 8, n. 17, jan./jun. 2013. Disponível em: https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/7ff08743d52102854eaaf22c19c4863731_1.pdf. Acesso em: 10 jul. 2023.

PIETROCOLA, Maurício. *Curiosidade e imaginação – os caminhos do conhecimento nas ciências, nas artes e no ensino*. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. Cap. 7. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/40276/mod_resource/content/2/imaginacao_cientificaVF_copia.pdf. Acesso em: 15 set. 2024.

PONTES, Marcília Elane do Nascimento. **Aprendizagem de gráficos com e sem uso do Excel por alunos do 5º ano ensino fundamental**. 2020. 134 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/37952>. Acesso em: 13 jun. 2024.

POSEY, Darrel Addison. *Temas e inquições em etnoentomologia: algumas sugestões quanto à geração de hipóteses*. **Boletim do Museu Paraense Emílio Góeldi**, v. 3, n. 2, p. 99-134, 1987. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/temas-e-inquiricoes-em-etnoentomologia-algumas-sugestoes-quanto-geracao-e-teste>. Acesso em: 10 nov. 2023.

PRODANOV, Carlos César. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. E-book. Disponível em: <https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>. Acesso em: 29 ago. 2023.

RICKLEFS, Robert Eugene. **A economia da Natureza**. Tradução: Pedro Paulo de Lima-e-Silva. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

SALVATIERRA, Lidianne (org.). **Produção de recursos didáticos na extensão: propostas de ensino de ciências usando instrumentos didáticos**. Palmas, TO: EDUFT, 2020.

SANTOS, Darlene Cristina de Jesus; SOUTO, Liana de Souza. *Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental*. **Scientia Plena**, v. 7, n. 5, maio 2011. Disponível em: <https://www.scientiaplenua.org.br/sp/article/view/310>. Acesso em: 04 ago. 2023.

SARMENTO, Manuel Jacinto. *Conhecer a infância: os desenhos das crianças como produções simbólicas*. In: MARTINS FILHO, A. J.; PRADO, P. D. (orgs.). **Das pesquisas com crianças à complexidade da infância**. Campinas: Autores Associados, 2011. p. 27-60. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/79684>. Acesso em: 20 set. 2024.

SAUNIER, Ronald Georges; SOUZA NETO, Antônio. *Montagem do acervo entomológico didático do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Amazonas Campus Maués*. **Igapó: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia: Anais de Iniciação Científica**, v. 6, número especial (2015/2016 jul). Manaus: IFAM, 2017.

SAVIANI, Demerval. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política**. 41. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

SEPEL, Luciana Maria Nogueira; ROCHA, João Batista Teixeira; LORETO, Elgion Lucio Silva. *Construindo um microscópio II: bem simples e mais barato*. **Genética na Escola**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p. 1-5, jun. 2011. Disponível em: <https://www.geneticanaescola.com.br/revista/article/download/123/113>. Acesso em: 20 jun. 2024.

SILVA, Marcos Cione Fernandes da. *Abelhas nativas e educação ambiental: uma sequência didática interdisciplinar na formação do discente em agropecuária*. 2021. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas.

SILVA, Maria do Amparo dos Santos; SOARES, Isack Rocha; ALVES, Flávia Chini; SANTOS, Maria de Nazaré Bandeira dos. *Utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma escola pública de Teresina no Piauí*. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO – VII CONNEPI, 2012. Disponível em: <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>. Acesso em: 10 ago. 2023.

SOUZA, Rosana Wichineski de Lara de. *Modalidades e recursos didáticos para o ensino de biologia*. **REB**, v. 7, n. 2, p. 124-142, 2014. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4977880/mod_folder/content/0/modalidades%20did%C3%A1ticas.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

SOUZA, Salete Eduardo de. *O uso de recursos didáticos no ensino escolar*. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, I; JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, IV; SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, XIII: “Infância e Práticas Educativas”. **Arq Mudi**, 11(Supl.2): 110-114, 2007. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRINDADE, Oziel Santana Neri; SILVA JÚNIOR, Juvenal Cordeiro; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. *Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos*. **Revista Ensaio Pesquisa em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 37-50, dez. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172012140303>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/4zPz7SpkyF6BMzYzNDJGFcT/>. Acesso em: 28 jul. 2023.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICES

Apêndice 1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MAUÉS
GABINETE DA DIRETORIA GERAL



TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado “**Entomologia e relações ecológicas: uma estratégia pedagógica para o ensino fundamental I**”, sob a coordenação e a responsabilidade do pesquisador Alexandro de Souza Neto e assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada nessa instituição, no período de 15/05/2024 a 30/07/2024, após a devida aprovação no Sistema CEP/CONEP.

Maués, 15 de maio de 2024.

Diretor-Geral do *campus* Maués.
Port. N.º XXX– GR/IFAM/202X

Apêndice 2



Secretaria Municipal de Educação
Escola Municipal “Livro Aberto”
ATO DA CRIAÇÃO Nº 024/2000.
CNPJ: 06.297.668/0001-29.

**TERMO DE ANUÊNCIA**

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado “Entomologia e relações ecológicas: uma estratégia pedagógica para o ensino fundamental I”, sob a coordenação e a responsabilidade do pesquisador Alexandro de Souza Neto e assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada nessa instituição, no período de 15/05/2024 a 30/07/2024, após a devida aprovação no Sistema CEP/CONEP.

Maués, 13 de maio de 2024.

Gestora da Escola Municipal Livro Aberto

Apêndice 3



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
das Ciências Ambientais



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PROFESSOR

Sr(a), venho por meio deste, convidá-lo(a) a participar no estudo "Entomologia e relações ecológicas: uma estratégia pedagógica para o ensino fundamental I", por mim coordenado, Alexandro de Souza Neto, discente do programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais.

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver estratégia pedagógica sobre relações ecológicas para o Ensino Fundamental, a partir da abordagem da Entomologia. Os objetivos específicos são: 1) Identificar saberes dos discentes e suas percepções sobre insetos e suas relações ecológicas. 2) Selecionar recursos pedagógicos adequados ao ensino de relações ecológicas por meio da Entomologia. 3) Elaborar e validar sequência didática que aborde a Entomologia como tema contextualizador das relações ecológicas, integrando saberes comuns e científicos.

Sua colaboração é de extrema importância e, caso consinta, participará de aulas e entrevista onde serão tratados assuntos sobre os conhecimentos populares e científicos a respeito dos insetos e suas relações ecológicas. Os participantes da pesquisa serão os discentes e professores de Ciências do 4º ano, da escola Municipal Livro Aberto, do turno vespertino, pois nessa faixa etária as crianças possuem muitos conhecimentos do dia a dia e estão começando a assimilar conhecimentos científicos mais elaborados.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Os procedimentos envolvidos serão: 1) entrevista prévia, de forma oral ou escrita, para a definição de materiais e recursos pedagógicos adequados ao ensino de ciências para crianças. 2) Aulas sequenciais sobre o papel dos insetos nas cadeias alimentares, matéria orgânica e transferência de energia. Nessas aulas, tanto as crianças como professores, poderão ter contato com um

Rubricas _____ (Participante)

Página 1 de 4

_____ (Pesquisador)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
das Ciências Ambientais



UFAM

microscópio e insetos mortos conservados pertencentes a coleção entomológica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM campus Maués; 3) também haverá uma saída de campo para as crianças observarem e contarem de insetos em ambiente natural no IFAM campus Maués, sendo o transporte e segurança disponibilizados pela Instituição. Todos os procedimentos adotados foram planejados de forma a ocorrerem em horário de aula afim de acarretarem no menor desconforto possível, mesmo assim você poderá interromper a participação a qualquer momento, se assim desejar sem penalização alguma ou mudança no tratamento que você vem recebendo na escola.

Informo que toda pesquisa com seres humanos envolve riscos. Nesse caso, os possíveis riscos decorrentes poderão ser de ordem emocional, como: desconfortos ao responder questões, constrangimento ao emitir opiniões, medo ou nojo em manipular insetos; de ordem física: acidentes durante o transporte e escorregões e quedas durante a atividade de contagem dos insetos. Não haverá contato com insetos vivos e ao menor sinal de dano físico ou emocional as atividades serão suspensas ou canceladas. Os dados pessoais e respostas da entrevista serão mantido em sigilo, entretanto a quebra do sigilo e confidencialidade pode ocorrer como em qualquer outra pesquisa.

Com o objetivo de evitar ou minimizar os possíveis riscos serão adotadas como medida preventiva a prévia apresentação dos instrumentos de coleta de dados, e as ações propostas no estudo, explicitando os principais aspectos que porventura possam causar constrangimentos ou desconfortos por ocasião das atividades ou mesmo posteriormente.

A sua participação na pesquisa é livre e voluntária, não terá nenhuma despesa e nada receberá em troca. O seu nome não será registrado e nem divulgados, nem sua identidade. As informações que forem dadas serão analisadas e utilizadas apenas para trabalhos científicos. Caso o(a) Sr(a). ache que alguma informação dada não deva ser divulgada, o pesquisador jamais a utilizará.

Também estão assegurados ao(à) Sr(a). o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado ao participante da pesquisa,

Rubricas _____ (Participante)

Página 2 de 4

_____ (Pesquisador)



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
das Ciências Ambientais



além do direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo ao participante, pelo tempo que for necessário.

Os possíveis benefícios resultantes da participação na pesquisa são a melhoria do processo educativo a partir de aulas mais significativas e contextualizadas, resultando em um maior aprendizado sobre os processos naturais e desenvolvimento de consciência conservacionista. O(A) Sr(a). terá acesso a um produto educativo final que possibilitará o desenvolvimento de aulas práticas, atrativas, que respeitem os conhecimentos prévios dos discentes e sirva de base para outras atividades educativas. Ressaltamos que o(a) Sr(a). não terá nenhum custo para participar deste estudo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantidos em sigilo absoluto, bem como em todas fases da pesquisa.

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com o pesquisador responsável Alexandre de Souza Neto a qualquer tempo para informação adicionais, pelo telefone (092) 99416-3511, e-mail: adsneto20@gmail.com, ou com seu orientador do Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil, professor da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), telefone (92) 9996-0947, e-mail: dfgentil@ufam.edu.br.

O(A) Sr (a). poderá obter mais informações sobre esta pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM). O CEP/UFAM, está situado na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM), sala 07, Rua Teresina, 495, bairro Adrianópolis, Manaus – AM, CEP 69057-070. O horário de funcionamento é de segunda à quinta-feira (9h às 11:30h), pois sexta-feira não há atendimento externo. O telefone para contato é (92)3305-1181, Ramal 2004 e o e-mail para contato é cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da

Rubricas _____ (Participante)

Página 3 de 4

_____ (Pesquisador)



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
das Ciências Ambientais



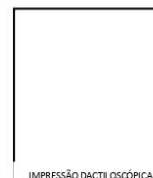
pesquisa dentro de padrões éticos. Este documento será elaborado em **duas** vias, que serão **rubricadas em todas as suas páginas, exceto a página com as assinaturas**, e assinadas ao término por você e pelo pesquisador responsável, **ficando uma via com cada uma das partes**.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Maués, Amazonas, ____/____/____

Assinatura do Participante



Assinatura do Pesquisador Responsável

Rubricas _____ (Participante)

Página 4 de 4

_____ (Pesquisador)

Apêndice 4



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
das Ciências Ambientais



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO RESPONSÁVEL

Sr(a), venho por meio deste, convidá-lo(a) a consentir a participação de seu(sua) tutelado(a) (filho(a), neto(a), sobrinho(a) etc...) no estudo "Entomologia e relações ecológicas: uma estratégia pedagógica para o ensino fundamental I", por mim coordenado, Alexandro de Souza Neto, discente do programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais.

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver estratégia pedagógica sobre relações ecológicas para o Ensino Fundamental, a partir da abordagem da Entomologia. Os objetivos específicos são: 1) Identificar saberes dos discentes e suas percepções sobre insetos e suas relações ecológicas. 2) Selecionar recursos pedagógicos adequados ao ensino de relações ecológicas por meio da Entomologia. 3) Elaborar e validar sequência didática que aborde a Entomologia como tema contextualizador das relações ecológicas, integrando saberes comuns e científicos.

A colaboração de seu(sua) tutelado(a) é de extrema importância e, caso consinta, ele participará de aulas e entrevista onde serão tratados assuntos sobre os conhecimentos populares e científicos a respeito dos insetos e suas relações ecológicas. Os participantes da pesquisa serão os discentes e professores de Ciências do 4º ano, da escola Municipal Livro Aberto, do turno vespertino, pois nessa faixa etária as crianças possuem muitos conhecimentos do dia a dia e estão começando a assimilar conhecimentos científicos mais elaborados.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre a participação de seu(sua) tutelado(a), consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Os procedimentos envolvidos serão: 1) entrevista prévia, de forma oral ou escrita (o que o discente achar mais confortável responder), para a identificação de saberes populares e conhecimentos científicos sobre insetos e relações

Rubricas _____ (Participante)

Página 1 de 4

_____ (Pesquisador)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
das Ciências Ambientais



ecológicas; 2) Aulas sequenciais sobre o papel dos insetos nas cadeias alimentares, matéria orgânica e transferência de energia. Nessas aulas as crianças poderão ter contato com um microscópio e insetos mortos conservados pertencentes a coleção entomológica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM campus Maués; 3) as crianças ainda terão a oportunidade de observar e realizar a contagem de insetos em ambiente natural no IFAM campus Maués, sendo o transporte e segurança disponibilizados pela Instituição. Todos os procedimentos adotados foram planejados de forma a ocorrem em horário de aula afim de acarretar no menor desconforto possível, mesmo assim você poderá interromper a participação de seu(sua) tutelado(a) em qualquer momento, se assim desejar sem penalização alguma ou mudança no tratamento que você ou ele vem recebendo na escola.

Informo que toda pesquisa com seres humanos envolve riscos. Nesse caso, os possíveis riscos decorrentes poderão ser de ordem emocional, como: desconfortos ao responder questões, constrangimento ao emitir opiniões, medo ou nojo em manipular insetos; de ordem física: acidentes durante o transporte e escorregões e quedas durante a atividade de contagem dos insetos. Não haverá contato com insetos vivos e ao menor sinal de dano físico ou emocional as atividades serão suspensas ou canceladas. Os dados pessoais e respostas da entrevista serão mantido em sigilo, entretanto a quebra do sigilo e confidencialidade pode ocorrer como em qualquer outra pesquisa.

Com o objetivo de evitar ou minimizar os possíveis riscos serão adotadas como medida preventiva a prévia apresentação dos instrumentos de coleta de dados, e as ações propostas no estudo, explicitando os principais aspectos que porventura possam causar constrangimentos ou desconfortos por ocasião das atividades ou mesmo posteriormente.

A participação de seu(sua) tutelado(a) na pesquisa é livre e voluntária, não terá nenhuma despesa e nada receberá em troca. O seu nome e o dele não serão registrados e nem divulgados, nem suas identidades. As informações que forem dadas serão analisadas e utilizadas apenas para trabalhos científicos. Caso o(a) Sr(a). ache que alguma informação dada não deva ser divulgada, o pesquisador jamais a utilizará. Mesmo depois que concorde, ele poderá não

Rubricas _____ (Participante)

Página 2 de 4

_____ (Pesquisador)



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
das Ciências Ambientais



responder perguntas que se sentir constrangido(a) e o(a) Sr.(a) tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo e sem qualquer prejuízo.

Também estão assegurados ao(à) Sr(a). o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa, além do direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo ao participante, pelo tempo que for necessário.

Os possíveis benefícios resultantes da participação na pesquisa são a melhoria do processo educativo a partir de aulas mais significativas e contextualizadas, resultando em um maior aprendizado sobre os processos naturais e desenvolvimento de consciência conservacionista. Os educadores terão acesso a um produto educativo final que possibilitará o desenvolvimento de aulas práticas, atrativas, que respeitem os conhecimentos prévios dos discentes e sirva de base para outras atividades educativas. Ressaltamos que o(a) Sr(a). não terá nenhum custo para seu(sua) tutelado(a) participar deste estudo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome e do(a) seu(sua) tutelado(a) serão mantidos em sigilo absoluto, bem como em todas fases da pesquisa.

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com o pesquisador responsável Alexandro de Souza Neto a qualquer tempo para informações adicionais, pelo telefone (092) 99416-3511, e-mail: adsneto20@gmail.com, ou com seu orientador do Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil, professor da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), telefone (92) 9996-0947, e-mail: dfgentil@ufam.edu.br.

O(A) Sr (a). poderá obter mais informações sobre esta pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM). O CEP/UFAM, está situado na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM), sala 07, Rua Teresina, 495, bairro Adrianópolis,

Rubricas _____ (Participante)

Página 3 de 4

_____ (Pesquisador)



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
 Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
 das Ciências Ambientais



Manaus – AM, CEP 69057-070. O horário de funcionamento é de segunda à quinta-feira (9h às 11:30h), pois sexta-feira não há atendimento externo. O telefone para contato é (92)3305-1181, Ramal 2004 e o e-mail para contato é cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Este documento será elaborado em **duas vias**, que serão **rubricadas em todas as suas páginas, exceto a página com as assinaturas**, e assinadas ao término por você e pelo pesquisador responsável, **ficando uma via com cada uma das partes**.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Maués, Amazonas, ____/____/____

 Assinatura do Participante



IMPRESSÃO DACTILOSCÓPICA

 Assinatura do Pesquisador Responsável

Rubricas _____ (Participante)

_____ (Pesquisador)

Página 4 de 4

Apêndice 5



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
das Ciências Ambientais



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ALUNO

Oi, você está sendo convidado a participar do projeto “Entomologia e relações ecológicas: uma estratégia pedagógica para o ensino fundamental I”, coordenado por mim, Alexandro de Souza Neto, e orientado pelo Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil, professor da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Esta pesquisa será desenvolvida na sua escola durante as aulas de ciências, com tema: Insetos e cadeias alimentares.

A sua participação é de extrema importância e, caso assinta, participará de aulas e entrevista dentro do tema “insetos e cadeias alimentares”. Nessas aulas você poderá ter contato com um microscópio e com uma coleção de insetos mortos e conservados. Você ainda terá a oportunidade de observar e realizar a contagem de insetos em ambiente natural no IFAM Campus Maués, que disponibilizará o seu transporte e segurança no dia da visita. Você poderá interromper sua participação no projeto a qualquer momento, se assim desejar.

Nesse sentido, nos esforçaremos para que não haja desconforto ao responder as entrevistas e se houver medo ou nojo de insetos você não será obrigado a manipulá-los. Para evitar acidentes como tropeços e quedas será traçado rotas seguras durante a visita ao IFAM Maués e você vai precisar estar calçando sapato fechado. Ao menor sinal de dano físico ou emocional as atividades serão suspensas ou canceladas. Os seus dados pessoais e respostas da entrevista serão mantido em sigilo.

Com o objetivo de evitar ou minimizar os possíveis riscos você receberá um caderno com a apresentação das atividades a serem desenvolvidas durante o projeto.

Os possíveis benefícios resultantes da sua participação na pesquisa são a melhoria do seu aprendizado, aulas mais agradáveis e o entendimento de ações conservacionista.

Ressaltamos que você não terá nenhum custo para participar deste estudo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica nacional e/ou internacional.

Rubricas _____ (Participante)

Página 1 de 2

_____ (Pesquisador)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
 Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino
 das Ciências Ambientais



Este documento será elaborado em **duas vias**, que serão **rubricadas em todas as suas páginas, exceto a página com as assinaturas**, e assinadas ao término por você e pelo pesquisador responsável, **ficando uma via com cada uma das partes**.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Maués, Amazonas, ____/____/____

 Assinatura do Participante



IMPRESSÃO DACTILOSCÓPICA

 Assinatura do Pesquisador Responsável

Rubricas _____ (Participante)

_____ (Pesquisador)

Página 2 de 2

Apêndice 6

QUESTIONÁRIO PRÉVIO DOS PROFESSORES

1-Formação acadêmica : _____

2-Há quanto tempo você leciona a disciplina Ciências? _____

3-Qual tipo de recursos didáticos você usa durante as aulas de ciências?

() Acervos com animais conservados () Microscópio () Desenhos

() Animais vivos () Vídeos () Passeios e visitas

() Experimentos e simulações () Livro didático () Atividades ao ar

livre () Pesquisa em biblioteca e na internet () Gráficos

Outros: _____

4-Durante sua formação inicial/continuada você recebeu algum tipo de treinamento para desenvolver atividades com os recursos acima? () Sim () Não

se sim, explique:

5-Você teria interesse em participar de formação(atualização) para uso dessas ferramentas ou acredita que não seja necessário?

Explique: _____

6-Você acredita que os discentes já possuem conhecimentos científicos ou populares prévios sobre os conteúdos que serão abordados durante suas aulas?

Explique: _____

7-Você faz levantamento dos conhecimentos prévios dos discentes antes de iniciar um conteúdo, por que?

8-Qual o seu nível de domínio sobre o estudo dos insetos (entomologia)?

() nenhum conhecimento sobre os insetos () conhecimentos sobre características

gerais dos insetos () conhecimentos sobre classificação dos insetos ()

conhecimentos sobre a ecologia dos insetos () conhecimentos sobre a interação dos insetos com seres humanos

9-Com que frequência você usa os “insetos” para contextualizar suas aulas ao longo do ano?

() Sempre () Às vezes () Quase nunca () Nunca

10-Com que tema você conseguiria relacionar os insetos?

() Matéria e energia () Vida e evolução () Terra e universo () Pragas e

doenças () Agricultura e alimento () Rituais e cultura () Água

() Urbanização () Resíduos sólidos

11-Você sabe o que é uma Sequência Didática?

12-Se sim, como essa metodologia poderia enriquecer as suas aulas de ciências?

Apêndice 7

**AValiação Prévia dos Conhecimentos e Saberes
Discentes**

1. O que é um inseto?

2. Quais desses animais são insetos?

- () Aranha () Camarão () Centopeia () Rato () Minhoca
() Caracol () Embuá () Abelha () Besouro () Mosca
() Cobra () Cupim () Formiga () Barata

3. Quais características um animal precisa possuir para ser considerado um inseto?

4. Os insetos se relacionam com outros animais e com o ambiente?

5. Os insetos ajudam ou prejudicam os seres humanos?

6. Onde você aprendeu sobre os insetos?

- () Com familiares () Em jogos () Nos livros () Na Internet
() Com amigos () Na escola () Observando a natureza () Na TV
() Outros: _____

7. Desenhe um inseto.



Apêndice 8

PLANO DA AULA 1

Título

Insetos

Objetivos de Aprendizagem

No final desta aula, os alunos serão capazes de:

1. Reconhecer os insetos e diferenciá-los de outros animais.
2. Entender a importância ambiental, econômica, social e cultural dos insetos.

Materiais Necessários

2. Lápis de cor.
3. Computador e projetor.
4. Acervo didático entomológico.

Procedimentos de Ensino

1. **Avaliação prévia (60 minutos):** Os alunos responderão a um questionário de levantamento dos saberes populares e conhecimentos prévios sobre o tema e desenharão um inseto a partir de seus conhecimentos.
2. **Introdução (20 minutos):** Apresentar as características gerais dos insetos e a variabilidade de espécies.
3. **Instrução Direta (20 minutos):** Explicar as diferenças entre os insetos e os outros animais, bem como a sua importância ambiental, econômica, social e cultural.
4. **Observação e discussão sobre os insetos do acervo entomológico didático do IFAM (20 minutos):** O acervo será apresentado aos alunos e eles comentarão suas impressões sobre os insetos.

Avaliação diagnóstica

Os alunos serão avaliados com base em:

1. Questionário de levantamento dos conhecimentos prévios

Avaliação formativa

Os alunos serão avaliados com base em:

1. Participação na discussão sobre o tema.
2. Entrevista com os pais e pesquisa na internet.

Tarefa de Casa

Entrevistar os pais e pesquisar na internet sobre a importância da conservação dos insetos.

Apêndice 9

AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DOS
CONHECIMENTOS PRÉVIOS
PROFESSORES

1.O questionário estava adequado para alunos do 4ª ano do ensino Fundamental?

2.O questionário é claro e de fácil entendimento?

3.Os recursos empregados ajudaram no entendimento do questionário?

4.Você teria alguma sugestão de melhoria para esse questionário?

Apêndice 10

AVALIAÇÃO DA AULA 1 – INSETOS

PROFESSORES

1.O conteúdo abordado estava adequado para alunos do 4º ano do ensino Fundamental?

2.A aula foi clara e de fácil entendimento?

3.Os recursos ajudaram no entendimento do conteúdo?

4.A aula contemplou o plano de ensino apresentado? Em caso negativo, justifique.

5.Você teria alguma sugestão de melhoria para essa aula?

Apêndice 11

Aula 1 – Insetos **Tarefa para casa**

a). Pergunte aos seus pais, tios ou avós: Qual a importância da conservação dos insetos?

b). Pesquise na internet: Qual a importância da conservação dos insetos?

Apêndice 12

PLANO DA AULA 2

Título: Cadeias alimentares

Objetivos de Aprendizagem

No final desta aula, os alunos serão capazes de:

1. Entender o conceito de cadeias alimentares.
2. Compreender o papel dos insetos nas cadeias alimentares.
3. Entender como a energia é transferida nas cadeias alimentares.
4. Compreender a função da decomposição nas cadeias alimentares.

Habilidades:

(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.

(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

Materiais Necessários

1. Acervo entomológico.
2. Papel e lápis de cor.
3. Computador e projetor.
4. Vídeos sobre decomposição e transferência de energia nas cadeias alimentares.
5. Microscópio.

Procedimentos de Ensino

1. **Introdução (5 minutos):** Apresentar o tópico aos alunos, discutir o que eles já sabem sobre cadeias alimentares.

2. **Instrução Direta (35 minutos):** Aula expositiva com a presença do acervo entomológico. Durante esta parte, os alunos terão a oportunidade de observar diferentes tipos de insetos e aprender sobre o papel específico que cada um desempenha na cadeia alimentar. Exibição de vídeos sobre a fotossíntese e alimentação dos organismos. Após esta parte, os alunos terão a oportunidade de visualizar a ação de decompositores pelo microscópio.

3. **Avaliação Formativa (20 minutos):** Os alunos serão solicitados a responder um questionário e desenhar uma cadeia alimentar.

Os alunos serão avaliados com base em:

1. Participação na aula
2. Compreensão dos conceitos ensinados.
3. Qualidade e precisão dos desenhos.
4. Entrevista com os pais e pesquisa na internet.

Tarefa para Casa

Os discentes devem entrevistar os pais ou responsáveis sobre o desequilíbrio das cadeias alimentares (tema da próxima aula) e pesquisar na internet sobre o mesmo assunto.

Apêndice 13

Avaliação da Aula 2 – Cadeias Alimentares

Nome: _____

1. O que é uma cadeia alimentar?

2. Marque com (P) produtor, (C) consumidor, (D) decompositor.

- () Fungo () Onça () Cogumelo
() Humano () Boi () Louva-Deus
() Coqueiro () Gafanhoto () Bananeira

3. Cite 2 exemplos de :

Carnívoro: _____

Herbívoro: _____

Onívoro: _____

4. As plantas obtêm seu alimento por:

- () Predação
() Decomposição
() Fotossíntese

5. Desenhe uma Cadeia Alimentar

Apêndice 14

AVALIAÇÃO DA AULA 2 – CADEIAS ALIMENTARES: PROFESSORES

1.O conteúdo abordado estava adequado para alunos do 4º ano do ensino Fundamental?

2.A aula foi clara e de fácil entendimento?

3.Os recursos ajudaram no entendimento do conteúdo?

4.A aula contemplou o plano de ensino apresentado? Em caso negativo, justifique.

5.Você teria alguma sugestão de melhoria para essa aula?

Apêndice 15

Aula 2 – Cadeias Alimentares**Tarefa para casa**

a). Pergunte aos seus pais, tios ou avós: O que é uma cadeia alimentar em desequilíbrio?

b). Pesquise na internet: O que é uma cadeia alimentar em desequilíbrio?

Apêndice 16

PLANO DA AULA 3**Título**

Uma questão de equilíbrio

Objetivos de Aprendizagem

No final desta aula, os alunos serão capazes de:

1. Compreender a ideia de equilíbrio das cadeias alimentares.
2. Entender fatores que causam o desequilíbrio das cadeias alimentares.
3. Aprender técnicas de identificação de desequilíbrio das cadeias alimentares.
4. Aprender a representar o desequilíbrio da cadeia alimentar a partir de gráfico de barras.

Materiais Necessários

1. Formulário para a contagem de insetos.
2. Lápis.
3. Computador e projetor.
4. Tampas de garrafa, espetos de madeira e pedaços retangulares de madeira.

Procedimentos de Ensino

Os alunos serão levados de ônibus ao IFAM e encaminhados a sala de audiovisual **(10 minutos de ida e 10 minutos de volta)**.

1. **Introdução (15 minutos)**: Explicar os conceitos de equilíbrio e desequilíbrio em uma cadeia alimentar, discutindo os fatores que podem afetar o equilíbrio de uma cadeia alimentar.
3. **Atividade Prática 1 (30 minutos)**: Saída de campo com simulação de pesquisa científica. Os alunos serão divididos em grupos de 5 pessoas e cada grupo será levado a duas trilhas para observar e registrar os tipos de insetos presentes no ambiente.
4. **Atividade Prática 2 (15 minutos)**: Os alunos serão solicitados a montar um gráfico com os resultados observados, utilizando materiais alternativos (tampas de garrafa, espetos de madeira e pedaços retangulares de madeira).
5. **Atividade Extra (opcional)**: 10 minutos: os discentes poderão escolher entre assistir um vídeo sobre o desequilíbrio ambiental causado pelo javali (espécie exótica) ou visitar o meliponário do IFAM CMA.

Avaliação formativa

Os alunos serão avaliados com base em:

1. Participação ativa na atividade de campo.
2. Qualidade e precisão das observações e análises.
3. Clareza das apresentações.
4. Entrevista com os pais e pesquisa na internet.

Tarefa de Casa

Entrevistar os pais e pesquisar na internet sobre algum evento classificado como desequilíbrio ambiental.

Apêndice 17

ROTEIRO DA ATIVIDADE PRÁTICA DA AULA 3 - UMA QUESTÃO DE EQUILÍBRIO

Bem vindo ao IFAM!

Por ser uma atividade em ambiente florestal, siga as instruções!

1 - Visita à trilha ecológica do IFAM:

- a - Mantenha-se sempre próximo dos professores.
 - b - Tenha em mãos a tabela para conferir os insetos.
 - c - Esteja sempre atento ao movimento dos animais e a qualquer sinal de perigo informe aos professores.
 - d - Caminhe os primeiros 25 metros de trilha e registre na tabela qualquer inseto visto, por critério de tipo.
- Os insetos mais comuns a serem observados são: borboletas, gafanhotos, formigas, abelhas e mosquitos.

2 - Visita à área de gramado do IFAM:

- a - Mantenha-se sempre próximo dos professores.
 - b - Tenha em mãos a tabela para conferir os insetos.
 - c - Esteja sempre atento ao movimento dos animais e em qualquer sinal de perigo informe aos professores.
 - d - Caminhe pelos 25 metros delimitados de gramado e registre na tabela qualquer inseto visto, por critério de tipo.
- Os insetos mais comuns a serem observados são: formigas e gafanhotos.

3 - Montagem do gráfico com materiais genéricos:

- a - Olhe a tabela de insetos e para cada tipo de inseto separe uma tampa de garrafa.
- b - Fixe os palitos no retângulo de madeira.
- c - Nomeie os palitos como 1 (trilha) e 2 (área de grama).
- d - Coloque as tampas dos insetos da trilha no palito 1 e as tampas dos insetos da grama no palito 2.

4 - Questões para discussão:

O que você observou nas duas contagens?
Os insetos eram iguais ou diferentes nos dois ambientes?
Qual tinha a maior quantidade de tipos de insetos, a trilha ou o gramado?
Você acredita que um dos ambientes estava em desequilíbrio? Qual?
Se sim, porque esse ambiente estava em desequilíbrio?
O que você achou da representação por meio de gráficos?

Apêndice 18

TABELA DE CONTAGEM DOS TIPOS DE INSETOS

Nº	INSETOS NA TRILHA	INSETOS NA GRAMA
01		
02		
03		
04		
05		
06		
TOTAL		

Apêndice 19

AVALIAÇÃO DA AULA 3 – UMA QUESTÃO DE EQUILÍBRIO: PROFESSORES

1.O conteúdo abordado estava adequado para alunos do 4ª ano do ensino Fundamental?

2.A aula foi clara e de fácil entendimento?

3.Os recursos ajudaram no entendimento do conteúdo?

4.A aula contemplou o plano de ensino apresentado? Em caso negativo, justifique.

5.Você teria alguma sugestão de melhoria para essa aula?

Apêndice 20

Aula 3 – Uma questão de equilíbrio
Tarefa para casa

a). Pergunte aos seus pais, tios ou avós, se eles lembram de algum evento de desequilíbrio ambiental?

b). Pesquise na internet um evento recente de desequilíbrio da cadeia alimentar.

Apêndice 21

ROTEIRO DA FEIRA DE CIÊNCIAS

Mesa 1 – Insetos

Apresentação:

Características gerais dos insetos.

Demonstração de como os insetos contribuem para a sociedade e a biodiversidade.

Atividade prática: Exposição de diferentes tipos de insetos de uma coleção entomológica (abelhas, formigas, besouros etc.).

Mesa 2 - Cadeia Alimentar

Apresentação:

Explicação sobre os níveis tróficos (produtores, consumidores e decompositores).

Representação gráfica da cadeia alimentar com exemplos de animais em cada nível.

Atividade prática: Observação em microscópio de componentes da cadeia alimentar (células vegetais, insetos e decompositores).

Mesa 3 – Uma questão de equilíbrio

Apresentação:

Discussão sobre ações humanas que causam desequilíbrio ambiental (desmatamento e poluição).

Exposição de imagens e dados sobre os impactos negativos no ecossistema.

Sugestões de práticas sustentáveis para minimizar o desequilíbrio.

Atividade prática: Contagem de insetos (de brinquedo) nas caixas “ambiente equilibrado e ambiente desequilibrado”, e montagem de gráfico representativo de uma pesquisa.

Apêndice 22

AVALIAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS – INSETOS E CADEIAS ALIMENTARES:
PROFESSORES

1.O conteúdo abordado na feira de ciências estava adequado para a apresentação aos alunos e professores visitantes? Comente.

2.Os recursos empregados ajudaram no entendimento do conteúdo abordado?Comente.

3.Você vê a feira de ciências como uma boa estratégia de compartilhamento de conhecimentos e divulgação de resultados óbitos em atividades dentro e fora da sala de aula? Comente.

4.Você teria alguma sugestão de melhoria para essa feira de ciências?

Apêndice 23

**QUESTIONÁRIO FINAL
PROFESSORES**

1. Quais tipos de recursos didáticos foram usados durante o projeto “insetos e a cadeia alimentar”?

() Acervos com animais conservados () Microscópio () Desenhos () Vídeos

() Animais vivos () Passeios e visitas () Organogramas () Livro didático

() Experimentos e simulações () Atividades ao ar livre () Pesquisa em biblioteca e na internet () Gráficos () Tabelas

2. Que outros recursos poderiam ser usados?

3. Você considera que o uso desses recursos durante o projeto pode servir como treinamento para o desenvolvimento de atividades futuras? () Sim () Não

Se sim, explique:

4. Você gostaria de aprofundar seus conhecimentos em algum conteúdo abordado ou ferramenta utilizada durante o projeto?

Explique: _____

5. Você observou aumento do interesse dos discentes em participar das atividades do projeto?

Explique: _____

6. Você observou algum discente contribuindo com seus conhecimentos prévios durante as atividades do projeto?

Explique: _____

7. Você acredita que seu domínio sobre o conteúdo inseto tenha aumentado após as atividades?

Explique: _____

8. Com que tema você conseguiria relacionar os insetos?

() Matéria e energia () Vida e evolução () Terra e universo () Pragas e doenças () Agricultura e alimento () Rituais e cultura () Urbanização () Resíduos sólidos () Água

9. Você acredita que as atividades seguiram uma sequência ordenada, estruturada e articulada, com princípio, meio e fim conhecido por professores e alunos (Uma Sequência Didática)?

Explique: _____

10. Se sim, essa sequência didática ajudou no processo de ensino-aprendizagem?

Explique: _____

Apêndice 24

AVALIAÇÃO FINAL DOS CONHECIMENTOS E SABERES

1. O que é um inseto?

2. Quais desses animais são insetos?

- | | | |
|-------------|-------------|---------------|
| () Aranha | () Camarão | () Centopeia |
| () Caracol | () Embuá | () Abelha |
| () Cobra | () Cupim | () Formiga |
| () Mosca | () Minhoca | () Barata |
| () Rato | () Besouro | () Lagarta |

3. Quais características um animal precisa possuir para ser considerado um inseto?

4. Como os insetos se relacionam:

Com os humanos: _____

Com as plantas: _____

Com os outros animais: _____

5. Cite exemplos de seres vivos que compõem uma cadeia alimentar:

Produtor: _____

Consumidor: _____

Decompositor: _____

6. O que mais você gostou nas atividades do projeto?

7. Desenhe um inseto.

