

ANA BEATRIZ MOURA REIS

**AS COLEÇÕES ZOOLOGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA:
ANÁLISE DAS PESQUISAS PUBLICADAS NOS ANAIS DO ENCONTRO
NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - ENEBIO (PERÍODO 2014 - 2021)**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JOÃO PESSOA

2024

ANA BEATRIZ MOURA REIS

**AS COLEÇÕES ZOOLOGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA:
ANÁLISE DAS PESQUISAS PUBLICADAS NOS ANAIS DO ENCONTRO
NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - ENEBIO (PERÍODO 2014 - 2021)**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciada em Ciências Biológicas da
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Francisco José Pegado Abílio

JOÃO PESSOA

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

R375c Reis, Ana Beatriz Moura.

As Coleções Zoológicas no Ensino de Ciências e
Biologia: Análise das pesquisas publicadas nos Anais do
Encontro Nacional de Ensino de Biologia - Enebio
(Período 2014 - 2021) / Ana Beatriz Moura Reis. - João
Pessoa, 2024.

98 p. : il.

Orientação: Francisco José Pegado Abílio.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)
- UFPB/CCEN.

1. Coleções zoológicas. 2. Ensino de zoologia. 3.
Pesquisas educacionais. 4. Encontro Nacional de Ensino
de Biologia (Enebio). 5. Biologia. I. Abílio, Francisco
José Pegado. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

ANA BEATRIZ MOURA REIS

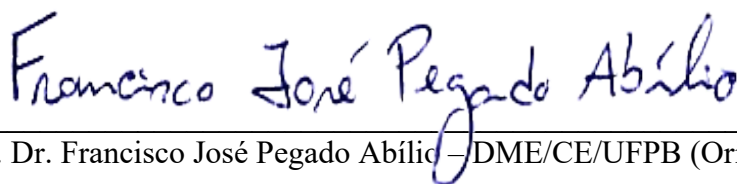
**AS COLEÇÕES ZOOLOGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA:
ANÁLISE DAS PESQUISAS PUBLICADAS NOS ANAIS DO ENCONTRO
NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - ENEBIO (PERÍODO 2014 - 2021)**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciada em Ciências Biológicas da
Universidade Federal da Paraíba.

Data: 04 DE NOVEMBRO DE 2024

Resultado: APROVADA

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Francisco José Pegado Abílio – DME/CE/UFPB (Orientador)



Profa. Dra. Genoveva Batista do Nascimento - DCI/CCSA/UFPB (Membro Efetivo)



Profa. Ma. Katucha Kamilla Marques Pereira - IFPB – Doutoranda PPGE/CE/UFPB
(Membro Efetivo)

“Ainda seguimos nosso caminho com a certeza de que a vida vale a pena ser vivida, de que nada é impossível se houver afeto e solidariedade, se tivermos pessoas dispostas a ajudar [aqueles que] precisam.” (Carlos Páez Rodríguez)

AGRADECIMENTOS

Começo meus agradecimentos por minha família. À minha mãe Christianne Moura e ao meu pai André Reis, por sempre estarem lá quando precisei me dando o suporte necessário para que eu chegasse até aqui, acordando cedo para me levar para as aulas, dormindo tarde depois de me buscar em aulas de noite, me apresentando desde muito cedo a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e fazendo eu me apaixonar por ela, além de todo o apoio e carinho que foram essenciais. Amo vocês! Às minhas irmãs Ana Estela (Telinha) e Ana Paula (Paulinha). Telinha, mesmo com nossos frequentes desentendimentos, me considero sortuda em ter uma irmã como você, que é parceira para todas as horas. Paulinha, é um privilégio ter uma irmã/prima com quem eu sempre posso conversar. Com certeza os áudios de oito minutos no *WhatsApp* foram essenciais nesse processo, seja para desabafar ou simplesmente compartilhar nosso cotidiano. Amo muito vocês! À minha prima Maria Luíza (Malu). Maluzinha, você alegra meus dias, ter você por perto me enche de felicidade e sou muito grata por poder acompanhar seu crescimento, cada dia se tornando uma menina mais inteligente. Saiba sempre que Beguinha te ama e sempre estará aqui pra você!

Aos meus avós: Severina Moura (Vovó Vivi), Gerúsia Queiroga (Vovó Gê) (*in memoriam*), José Moura (Vovô Zezito) e José Mainart (Vovô José) (*in memoriam*). Vovó Vivi, a senhora é um exemplo de mulher, mãe, avó, sogra, professora, que batalhou desde cedo e se tornou a primeira estudante da UFPB e professora da nossa família, seu carinho em tudo que faz cativa a todos, juntamente da sua personalidade única. Me faltam palavras para descrever o que a senhora significa para mim. Vovô Zezito, o senhor é o avô que todo neta sonha ter, por isso, teve logo quatro netas que você sempre procura fazer os gostos, sei que adora o título que lhe dei ainda criança de “inventeiro” por sempre arrumar alguma coisa para eu e Paulinha fazermos nas tardes que passávamos na nossa infância no 295 (casa dos nossos avós). Dono da caligrafia mais elegante que já vi; muito esforçado e inteligente, saiu de Pirpirituba (Paraíba) para o mundo e suas conquistas nos trouxeram onde estamos hoje. Amo todos vocês.

Ao meu companheiro de vida, Nathan Alves. Acredito que palavras não conseguiriam expressar o amor e gratidão que sinto por você, por ser esse parceiro, amigo, porto seguro, meu par para qualquer ocasião. Seu amor, apoio e atenção ao longo desse processo foi essencial, e não sei se conseguiria sem você! Desde me acalmar quando eu tiro algo do nada para me preocupar até me ajudar com coisas do dia a dia que muitas vezes eu não conseguia dar conta. Você é uma pessoa com um coração de ouro, um biólogo exemplar e sua resiliência

me inspira! Esses sete anos são apenas o início de uma vida inteira. Muito obrigada por tudo. Te amo, meu amor!

Às minhas tias e tios: Vivianne Moura (Tia Pp), Flávia Moura (Tia Flá), Neil Moura, Fábio Moura (Binho), Bruno Campos e Rosa Dutra, amo todos vocês. Tia Pp, obrigada por desde sempre ser uma mãe para mim, obrigada pelos ensinamentos (principalmente o famigerado “zelo”), te admiro por muitas coisas, mas acho que aqui convém destacar a professora incrível que você é, e que já abriu as portas da sua sala de aula para mim. Muito obrigada por tudo! Tia Flá, a primeira bióloga da nossa família, minha inspiração profissional que eu sei que sempre posso conversar sobre tudo. Tenho orgulho de poder ser chamada de “sobrinha de Flávia”. Muito obrigada por tudo! Tio Neil, obrigada por ser um pai para mim, admiro a dedicação e paixão que o senhor tem por sua profissão, com certeza um professor inspirador, não é à toa que Tia Pp diz que sou a sua principal defensora. Muito obrigada por tudo! Binho, fico feliz que toda vez que você vê algum bicho no sítio faz questão de mandar foto, momentos como esses são marcantes, obrigada por tudo! Bruno, o segundo biólogo da família, que também admiro muito, é um privilégio aprender diretamente com um profissional tão experiente, obrigada por tudo! Tia Rosa, obrigada por sempre cuidar da gente (painho, Telinha e eu) tão bem e sempre me receber com carinho em seu lar.

À minha amiga e colega de curso Vitória Ingrid. Vit, gostaria de expressar aqui minha gratidão por toda parceria ao longo desses cinco anos, uma amizade como a sua não é fácil de encontrar. Nossa dinâmica enquanto dupla fez todo trabalho, mesmo que desafiador, parecer possível. Compartilhar cada momento acadêmico (visto que fizemos juntas todas as disciplinas) com você foi ótimo. Tenho certeza que você será uma micóloga de sucesso. Aos meus professores supervisores de estágio: Ygor e Suzana. Com certeza eu não poderia deixar de fora dois profissionais imprescindíveis para minha formação docente, que me acolheram em seus espaços. Gratidão! À professora Antônia Arisdélia. Obrigada, por me dar a oportunidade de ser sua monitora, foi enriquecedor atuar junto a uma profissional que admiro tanto.

Aos meus amigos(as) da Coleção Herpetológica da UFPB (CHUFPB): Daniel Oliveira Mesquita, Fagner Ribeiro Delfim, Arielson Protázio, Taís Costa, Ralph Albuquerque, Gabriel David, Gabriel Celestino, Vitória Gomes, Daniel Leonardo, Breno Falcão e Josivan Bernardo. Gostaria de agradecer à Fagner por dar a oportunidade de iniciar meu estágio na CHUFPB, que mudou minha vida, além de ser um amigo que todos gostariam de ter e com quem aprendo todos os dias. Daniel, obrigada por acreditar no meu potencial e me dar a oportunidade de ser sua aluna de iniciação científica, é um privilégio ser orientada por um

herpetólogo e pessoa incrível, que faço questão de elogiar para todos. Arielson, definitivamente uma das minhas inspirações: herpetólogo, licenciado, “sapólogo” e nordestino. Obrigada por todos os ensinamentos, você é incrível! Vitória, ver mulheres como você na herpetologia me inspira, muito obrigada pelas risadas e por tudo que me ensinou.

Ao meu orientador, Francisco José Pegado Abílio. Chico, você é o orientador que todos sonham. Nossas reuniões às quintas eram quase que uma terapia, eu chegava cheia de inseguranças e dúvidas e o senhor sempre sanava tudo fazendo com que eu saísse mais leve daquele encontro. Obrigada por toda dedicação, não somente na orientação mas nas disciplinas que o senhor ministra, que com certeza são essenciais para a formação dos biólogos licenciados da UFPB. Sua carreira na Educação e Malacologia me inspiram. Sem sua orientação, nada disso seria possível!

RESUMO

As Coleções Zoológicas (CZ) abrigam espécimes preservados de animais e podem ser utilizadas para fins científicos e pedagógicos. Considerando os desafios referentes à ausência de materiais didáticos, infraestrutura e aulas práticas no Ensino de Zoologia, a utilização de coleções encontra-se como uma alternativa para enfrentar tais problemáticas. Todavia existem empecilhos para o acesso a este recurso didático, que evidenciam a necessidade urgente da realização de pesquisas acerca do seu uso pedagógico e suas potencialidades. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo geral analisar as contribuições da utilização de Coleções Zoológicas no Ensino de Ciências e Biologia a partir das pesquisas publicadas nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (Enebio) no período de 2014 a 2021. A pesquisa consiste em uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa e com base na análise de conteúdo do tipo categorial. Os resultados indicaram que as ações que utilizam o referido recurso se concentram no Sudeste brasileiro (52,50%). Quanto às áreas, níveis e modalidades de Educação, revelou-se um destaque para a Educação Não Formal, especialmente em Museus e Universidades com um público escolar predominantemente oriundo do Ensino Fundamental. As pesquisas educacionais analisadas apresentaram principalmente a abordagem das áreas temáticas de Biodiversidade (28,57%) e Biologia (22,45%). No que se refere às abordagens metodológicas, 90,91% dos resumos expandidos não especificaram a metodologia adotada. Além disso, identificou-se que o grupo dos animais Vertebrados foi o mais frequente em três das quatro edições do Enebio analisadas (47,46%) e que os Invertebrados Artrópodes consistiram no subgrupo com a frequência mais elevada (18,08%). No tocante ao tipo de uso das CZ, foi constatado o predomínio do uso demonstrativo (43,21%). Destacamos que esta classificação de acordo com o tipo de uso (Demonstração, Exposição e Manipulação) é de extrema importância para compreender como ocorre o Ensino de Ciências e Biologia mediante a utilização do referido recurso, uma vez que a distinção tradicional de tipos de coleções (científicas e didáticas) não é suficiente para elucidar a complexidade de seus usos. Assim, concebe-se que esses acervos desempenham um papel essencial no ensino, com um potencial educativo amplo ainda a ser explorado. No entanto, para que tal potencial seja integralmente desenvolvido é fundamental que haja investimentos em infraestrutura e formação de educadores que viabilizem a utilização das CZ na sua prática pedagógica.

Palavras-chave: Coleções Zoológicas; Ensino de Zoologia; Pesquisas educacionais; Encontro Nacional de Ensino de Biologia (Enebio); Biologia.

ABSTRACT

Zoological Collections (ZC) house preserved animal specimens and can be used for scientific and educational purposes. Considering the challenges related to the lack of teaching materials, infrastructure, and practical lessons in Zoology teaching, the use of collections presents itself as an alternative to address these issues. However, there are obstacles to accessing this educational resource, highlighting the urgent need for research on its pedagogical use and potential. In this regard, the general objective of this work was to analyze the contributions of using Zoological Collections in Science and Biology Teaching based on research published in the proceedings of the *Encontro Nacional de Ensino de Biologia* (Enebio) from 2014 to 2021. The research consists of a bibliographic review with a qualitative approach and is based on categorical content analysis. The results indicated that the actions utilizing this resource are concentrated in southeastern Brazil (52,50%). Regarding areas, education levels, and modalities, there was a highlight on Non-Formal Education, especially in museums and universities, with a predominantly elementary school audience. The educational research analyzed primarily addressed the thematic areas of Biodiversity (28,57%) and Biology (22,45%). Concerning methodological approaches, 90.91% of the expanded abstracts did not specify the methodology adopted. Additionally, it was found that the vertebrate group was the most frequent in three of the four analyzed Enebio editions (47,46%), and arthropod invertebrates were the subgroup with the highest frequency (18,08%). As for the type of use of the ZC, the predominance of demonstrative use (43,21%) was observed. We highlight that this classification according to the type of use (Demonstration, Exhibition, and Handling) is extremely important for understanding how Science and Biology teaching occurs through the use of this resource, since the traditional distinction between collection types (scientific and educational) is not sufficient to elucidate the complexity of their uses. Thus, it is conceived that these collections play an essential role in teaching, with broad educational potential yet to be explored. However, for this potential to be fully developed, investments in infrastructure and teacher training are essential to enable the use of ZC in pedagogical practice.

Keywords: Zoological Collections; Zoology Teaching; Educational Research; *Encontro Nacional de Ensino de Biologia* (Enebio); Biology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Porcentagem de trabalhos dentro da temática analisada (DTA) e fora da temática analisada (FTA) publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	40
Figura 02 - Trecho de um resumo sobre a visita de estudantes do ensino médio a diversos ambientes universitários, publicado nos anais do VI Enebio.....	44
Figura 03 - Trecho de um resumo sobre a visita de estudantes a um museu, publicado nos anais do V Enebio.....	44
Figura 04 - Trecho de um resumo sobre a visita de estudantes a um laboratório de uma Universidade, publicado nos anais do VI Enebio.....	45
Figura 05 - Trecho de um resumo sobre o empréstimo de material biológico por: (A) uma Universidade, (B) um zoológico, (C) um museu; publicado nos anais do VII Enebio.....	47
Figura 06 - Trecho de um resumo sobre a participação de alunos (A) da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e (B) Educação Infantil em atividades que envolvem o uso de coleções zoológicas, publicado nos anais do VII Enebio.....	50
Figura 07 - Porcentagem das Áreas Temáticas abordadas nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021). ICZ: Importância das Coleções Zoológicas.....	51
Figura 08 - Trecho de um resumo sobre o uso das coleções zoológicas sem detalhamento, publicado nos anais do VI Enebio.....	52
Figura 09 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de biodiversidade, publicado nos anais do V Enebio.....	53
Figura 10 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de biodiversidade associada à ecologia e preservação, publicado nos anais do VII Enebio....	53
Figura 11 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de taxonomia e classificação, publicado nos anais do VII Enebio.....	54
Figura 12 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de taxonomia e classificação associada à evolução, publicado nos anais do VII Enebio.....	55

Figura 13 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de preservação, publicado nos anais do V Enebio.....	56
Figura 14 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de conservação, publicado nos anais do VIII Enebio.....	56
Figura 15 - Porcentagem das categorias das Abordagens Metodológicas abordadas nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	58
Figura 16 - Trecho de um resumo que informa o uso da abordagem qualitativa em uma pesquisa sobre o uso de coleções zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia, publicado nos anais do V Enebio.....	58
Figura 17 - Trecho de um resumo que informa o uso da abordagem quanti-qualitativa em uma pesquisa sobre o uso de coleções zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia, publicado nos anais do VI Enebio.....	61
Figura 18 - Porcentagem dos grupos da Zoologia abordados nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	63
Figura 19 - Porcentagem total dos subgrupos da Zoologia abordados nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021). AR: Artrópodes, R: Répteis, MA: Mamíferos, V (N/E): Vertebrados (Não Específica), I (N/E): Invertebrados (Não Específica), PE: Peixes, ANF: Anfíbios, N/E: Não Específica, AV: Aves, PL: Platelminotos, MO: Moluscos, N: Nemátodos, C: Cnidários, E: Equinodermos, PO: Poríferos, AN: Anelídeos.....	64
Figura 20 - Trecho de um resumo sobre o uso de espécimes de artrópodes, publicado nos anais do VII Enebio.....	64
Figura 21 - Trecho de um resumo sobre a construção de uma caixa entomológica com uma turma do Ensino Fundamental, publicado nos anais do VI Enebio.....	66
Figura 22 - Trecho de um resumo sobre o contato de estudantes com répteis e mamíferos preservados, publicado nos anais do VI Enebio.....	67

Figura 23 - Trechos de um mesmo resumo sobre a utilização de animais preservados em uma ação educativa voltada à animais peçonhentos, publicado nos anais do VI Enebio.....	69
Figura 24 - Porcentagem dos Tipos de Usos das Coleções Zoológicas identificados nas pesquisas educacionais, publicadas nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	70
Figura 25 - Trecho de um resumo sobre o uso demonstrativo de uma coleção zoológica, publicado nos anais do V Enebio.....	71
Figura 26 - Trecho de um resumo sobre a recepção de um grupo de alunos a uma atividade que utilizou uma coleção zoológica de forma demonstrativa, publicado nos anais do V Enebio.....	74
Figura 27 - Figura presente em um resumo sobre alunos manipulando espécimes de uma coleção zoológica, publicado nos anais do V Enebio.....	75
Figura 28 - Trecho de um resumo sobre a exposição de espécimes, publicado nos anais do V Enebio.....	76
Figura 29 - Trechos de dois resumos distintos sobre a reação positiva frente o contato com espécimes preservados, (A) publicado nos anais do VI Enebio e (B) publicado nos anais do VII Enebio.....	77
Figura 30 - Trechos de dois resumos distintos sobre a reação negativa frente o contato com espécimes preservados, (A) publicado nos anais do VI Enebio e (B) publicado nos anais do VII Enebio.....	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categoria emergente de tipos de uso das coleções zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia.....	37
Quadro 02 - Quantidade de trabalhos analisados por edição do Enebio (2014 - 2021).....	39
Quadro 03 - Distribuição dos trabalhos sobre o uso de coleções zoológicas na educação/ensino de Ciências e Biologia, publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021), por região geográfica do Brasil. FA: Frequência absoluta; FR: Frequência relativa.....	40
Quadro 04 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias referentes da Área de Educação a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	41
Quadro 05 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias e constituintes referentes à Educação não formal e os respectivos espaços utilizados a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	43
Quadro 06 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias e constituintes referentes a Área de Educação e os respectivos Público-Alvo a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	48
Quadro 07 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias referentes da Área Temática a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	52
Quadro 08 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias referentes às Abordagens Metodológicas das pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	57
Quadro 09 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias e constituintes referentes ao Grupo da Zoologia e seus subgrupos a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	62

Quadro 10 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias referentes ao Tipo de Uso das coleções zoológicas nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).....	71
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AN - Anelídeos

ANF - Anfíbios

AR - Artrópodes

AV - Aves

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

C - Cnidários

CCSA - Centro de Ciências Sociais Aplicadas

CE - Ceará

CE - Centro de Educação

CHUFPB - Coleção Herpetológica da Universidade Federal da Paraíba

COVID - Doença do Coronavírus

CZ - Coleção(ões) Zoológica(s)

DCI - Departamento de Ciência da Informação

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

DME - Departamento de Metodologia da Educação

DME - Departamento de Metodologia da Educação

Dr (a). - Doutor (a)

E - Equinodermos

EA - Educação Ambiental

EJA - Educação de Jovens e Adultos

Enebio - Encontro Nacional de Ensino de Biologia

EPIs - Equipamentos de Proteção Individual

FA - Frequência Absoluta

FORPROEX - Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas Brasileiras

FR - Frequência Relativa

GPEBioMA - Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental, Ensino de Ciências/Biologia e Malacologia

I (N/E) - Invertebrados (Não Específica)

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICZ - Importância das Coleções Zoológicas

IFPB - Instituto Federal da Paraíba
LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MA - Mamíferos
V (N/E) - Vertebrados (Não Especifica)
Ma. - Mestra
MO - Moluscos
N - Nemátodos
N/E - Não Especifica
NBR - Normas Brasileiras
ONGs - Organizações não Governamentais
PA - Pará
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
PE - Peixes
PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PL - Platelmintos
PNE - Plano Nacional de Educação
PO - Poríferos
PPGE - Programa de Pós-graduação em Educação
Prof (a). - Professor (a)
R - Répteis
RCNEI - Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil
SBEn**Bio** - Associação Brasileira de Ensino de Biologia
SC - Santa Catarina
SISBio - Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
SP - São Paulo
TACC - Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso
UFPB - Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1 Educação e Biologia.....	24
2.2 Zoologia e Coleções Zoológicas.....	27
3 OBJETIVOS.....	33
3.1 Objetivo Geral.....	33
3.2 Objetivos Específicos.....	33
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
5.1 Panorama Geral dos trabalhos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia.....	39
5.2 Áreas de Educação, Níveis e Modalidades contempladas nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia.....	41
5.3 Áreas Temáticas abordadas nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia.....	50
5.4 Abordagens Metodológicas das Pesquisas nos trabalhos sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia.....	57
5.5 Grupos e Subgrupos da Zoologia abordados nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia.....	62
5.6 Tipos de Uso das Coleções Zoológicas abordados nas pesquisas educacionais.....	70
6 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
REFERÊNCIAS.....	83

1 INTRODUÇÃO

Cupim (*Amitermes amifer*)



Fonte: Flávia Maria da Silva Moura (2012)

Visto a inegável crise ambiental que o planeta Terra sofre, causando várias adversidades, dentre elas a destruição da biodiversidade, temos a Educação como um recurso essencial para combater tal problemática. A Educação, quando libertadora, é capaz de estimular a construção de um pensamento crítico, o qual é fundamental para que tenhamos agentes transformadores da realidade.

Em especial, a Educação/Ensino de Ciências e Biologia assume um papel fundamental no que refere à reagir às atuais circunstâncias, uma vez que as temáticas abordadas nesta área são cruciais para compreender os diversos aspectos relacionados à emergência ambiental corrente. Vale destacar que, para que esta potencialidade seja usufruída em seu supramundo, é necessário que a Educação/Ensino seja contextualizada(o), trazendo exemplos locais de situações e biota, pois assim, permite-se a construção de uma aprendizagem potencialmente significativa. Ademais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) endossa a relevância do Ensino de Ciências e Biologia ao apontar a função deste na formação do pensamento crítico dos indivíduos.

Apesar disso, a Educação/Ensino de Zoologia, subárea da Biologia que compreende os animais, costuma adotar uma abordagem utilitarista, conteudista e pautada principalmente em livros como recurso didático. Ainda deve-se destacar a relação histórica entre os seres humanos e outros animais, que muitas vezes se resume aos aspectos convenientes para o homem, como o lucro e alimentação, assim possuindo um enfoque antropocêntrico, de forma que os seres humanos não se enxergam como parte integrante do meio ambiente e possuem o entendimento de que são superiores aos outros animais. Tal visão distorcida é somada aos outros desafios encontrados na conservação dos animais.

As coleções biológicas armazenam e conservam de forma sistemática e organizada espécimes de seres vivos, como bactérias, plantas, fungos e animais. Espécimes de animais, especificamente, compõem o que chamamos de Coleções Zoológicas, foco do presente trabalho. Estes animais podem estar preservados em via seca, como através da taxidermia, conhecida como empalhamento, ou em via úmida, como em recipientes com álcool ou formaldeído. As coleções comumente, de acordo com seu uso, podem ser classificadas como científicas ou didáticas, voltadas para pesquisas, com acesso mais restrito ou possuindo exclusivamente finalidade pedagógica, respectivamente.

Dessa forma, a utilização das Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia são de extrema relevância uma vez que viabilizam o contato dos educandos com animais que possivelmente estes não possuiriam acesso se não por meio do material biológico

preservado, seja por ser um animal extinto, que não é fácil de se encontrar ou não existe na localidade.

Ademais, as Coleções Zoológicas de caráter didático assumem uma posição notória, uma vez que atuam como um recurso didático que viabiliza a visualização e/ou manipulação de material biológico, o que oportuniza uma melhor assimilação dos conteúdos ao fomentar uma aprendizagem potencialmente significativa. Além disso, o uso deste recurso frequentemente promove entusiasmo no público-alvo, visto que foge do comum e da rotina da sala de aula.

No entanto, merece destaque o fato de que o ensino de Zoologia nos currículos escolares e nas ações educativas tem se mostrado, em geral, de vertente conteudista, focado na memorização de conceitos e nomenclatura científica. Essa abordagem utilitarista, que valoriza os animais apenas por sua utilidade para os humanos, acaba marginalizando sua importância intrínseca para o meio ambiente. Adicionalmente, a utilização das coleções majoritariamente de modo expositivo, sem nenhuma orientação para investigação e interação com material pelo público, apresenta-se como uma das problemáticas de como estes acervos vem sendo utilizados no processo de ensino-aprendizagem.

Sendo assim, é crucial que haja pesquisas voltadas para o uso das coleções zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia. Assim, o presente Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso (TACC) busca investigar como as Coleções Zoológicas vem sendo utilizadas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia em diversos espaços educativos; tais quais escolas, universidades, museus, etc.; através da análise de conteúdo das pesquisas relacionadas à temática publicadas nas V, VI, VII e VIII edições (2014 - 2021) dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (Enebio).

O referido evento é organizado pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) e foi escolhido tendo em vista sua grande relevância no cenário da Educação/Ensino de Ciências e Biologia no Brasil. O Enebio ocorre bienalmente — com exceção do VIII Enebio, que aconteceu três anos após o encontro anterior, em decorrência da pandemia de COVID-19 — e neste ano de 2024 vai para sua nona edição. O encontro conta palestras, mesas redondas, minicursos, simpósios, conferências e apresentações de trabalhos, os quais são publicados nos Anais, que estão em sua totalidade disponibilizados na página da *internet* da SBEnBio. Apesar da disponibilidade, a grande quantidade de trabalhos encontrados acarretou na seleção dos trabalhos dos anais do período entre os anos de 2014 e 2021 para o desenvolvimento desta pesquisa, uma vez que são os quatro últimos anos.

Assim, com a execução do trabalho, busca-se investigar e analisar dentro das pesquisas sobre o uso de Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia as seguintes questões: as atividades educativas utilizando Coleções Zoológicas vêm sendo desenvolvidas em diferentes espaços educacionais?; as subáreas da Zoologia são bem representadas pelas Coleções Zoológicas?; as Coleções Zoológicas são mais utilizadas de maneira expositiva ou interativa?; quais conteúdos são abordados utilizando as Coleções Zoológicas como recurso didático? Os questionamentos supracitados tiveram origem diante da minha proximidade com coleções e interesse sobre como estas podem ser utilizadas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia.

Ingressei no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no semestre de 2019.1, apesar de não ter entrado no curso objetivando estudar algo em específico — mas sim conhecer o máximo possível da biodiversidade, fato que motivou meu ingresso — fui logo conquistada pela Herpetologia, área que estuda os répteis e anfíbios, no fim de 2019. Assim, iniciei meu estágio voluntário na Coleção Herpetológica da Universidade Federal da Paraíba (CHUFPB) com a oportunidade dada pelo gerente da coleção, o biólogo Fagner Ribeiro Delfim, e o curador da coleção, o docente Daniel Oliveira Mesquita. Tal marco na minha trajetória acadêmica foi essencial, pois lá que aprendi e aprendo até hoje sobre diversas particularidades de como funciona uma coleção biológica, seja no seu aspecto científico ou pedagógico.

No tocante aos programas acadêmicos, tive a oportunidade de participar de projetos dos três pilares da universidade: pesquisa, ensino e extensão. Fui aluna de iniciação científica do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) por dois anos sob a orientação do Professor Doutor Daniel Oliveira Mesquita, inicialmente com Biologia térmica de Anuros da Caatinga, sob coorientação do Professor Doutor Arielson dos Santos Protázio, e por fim com Lagartos da Paraíba, produzindo uma lista georreferenciada para todo o estado. No que tange ao ensino, fui monitora do componente curricular de Formação Docente em Ciências Biológicas por três semestres, sob orientação da Professora Doutora Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa.

Também integrei a equipe de voluntários do projeto de extensão intitulado “Desfazendo mitos: modificando a péssima visão sobre anfíbios e répteis através da divulgação científica” nos anos de 2020 e 2022, sob orientação do biólogo Fagner Ribeiro Delfim, onde tive a oportunidade de desenvolver um Kit Didático Herpetológico, o qual consistia em uma coleção itinerante de répteis escamados para utilização em ações investigativas em escolas de Ensino Fundamental e Médio. Posteriormente, ainda na extensão,

também participei do projeto “A Coleção Herpetológica da UFPB - CHUFPB - Divulgando a Ciência: Conhecendo e Preservando os Répteis e os Anfíbios”, coordenado pela bióloga Taís Borges Costa. Participar dos projetos anteriormente mencionados me permitiram vivenciar a experiência de Ensino de Ciências e Biologia com a coleção como recurso, um aprendizado importantíssimo que levarei para toda minha vida.

Diante destas experiências, que me motivaram, cada uma de sua maneira, a pesquisar a respeito da temática deste trabalho, entrei em contato com o Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental, Ensino de Ciências/Biologia e Malacologia (GPEBioMA), coordenado pelo Professor Doutor Francisco José Pegado Abílio, o qual previamente conheci na disciplina de Educação Meio Ambiente e Saúde nas Escolas e se tornou meu orientador para o desenvolvimento do presente TACC.

Assim, este trabalho está estruturado de forma que contém dois subtópicos compondo o referencial teórico; objetivos gerais e específicos; material e métodos, abordando os procedimentos metodológicos, que consistiram em uma revisão bibliográfica de cunho qualitativo com uma coleta e análise de dados realizada através da análise de conteúdo categorial, de acordo com Bardin (2022); resultados e discussão, os quais foram separados em seis subtópicos trazendo a análise das contribuições dos trabalhos publicados nos anais do Enebio (2014 - 2021) para o uso das coleções zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia; conclusão e considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Cuíca-pequena-da-cauda-grossa (*Thylamys karimii*)



Fonte: Bruno Augusto Torres Parahyba Campos (2008)

2.1 Educação e Biologia

A Educação, de acordo com a Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1998), não é um privilégio, mas sim direito social de todo povo brasileiro, o qual deve ser assegurado pelo Estado, no que se refere à oferta e acessibilidade; e pela família, ao colaborar neste processo. Além disso, a Carta Magna destaca que a Educação deve proporcionar a formação holística do indivíduo, sendo preciso ir além da transmissão de conhecimentos, formando cidadãos desenvolvidos nos âmbitos físicos, intelectuais, sociais, emocionais e ainda prepará-los para o mercado de trabalho.

Também é importante mencionar os documentos brasileiros específicos do campo educacional. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) consiste em uma lei federal, de cunho normativo e obrigatório, que determina os princípios e organização que a educação do Brasil deve seguir (Brasil, 1996). As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) também estabelecem fundamentos para educação, entretanto, toleram certa flexibilidade referente às especificidades regionais e estaduais (Brasil, 2013).

Já a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em termos gerais, indica quais aprendizagens são essenciais para os alunos, buscando assegurar que todos possuam uma educação de qualidade (Brasil, 2018). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), apesar de substituídos pela BNCC, ainda embasam a prática de muitos educadores, uma vez que propõem recomendações curriculares e didáticas, de acordo com cada área do conhecimento (Brasil, 1997). O Plano Nacional de Educação (PNE), por sua vez, é designado a cada dez anos, definindo objetivos para cada nível e modalidade de ensino e como alcançá-los (Brasil, 2014a). O PNE vigente foi instituído pela Lei nº 13.005/2014 (Brasil, 2014a), que compreende o período de 2014 a 2024.

Ao adentrarmos nas discussões sobre a Educação é importante discorrer acerca da distinção desta e o Ensino. Diversos autores (Freire, 2021; Saviani, 1983; Dewey, 1916; Nóvoa, 2009; Libâneo, 2017) debatem sobre as diferenças entre estes dois conceitos. Todos estes, apesar de avaliarem tal diferença sob diferentes pontos de vista, convergem em um mesmo ponto: o Ensino compreende parte da Educação que foca na difusão de conhecimentos; enquanto a Educação consiste em um processo mais amplo, que inclui a formação plena do indivíduo.

A prática educativa pode ser classificada em Educação formal, não formal ou não escolar e informal, sobretudo de acordo com o espaço em que é desenvolvida. A Educação não formal é realizada em ambientes não escolares onde os processos interativos são

intencionais (Bianconi; Caruso, 2005; Gohn, 2006), como em museus, zoológicos e centros de Ciências (Marandino; Selles; Ferreira, 2009; Vieira; Bianconi; Dias, 2005). A Educação informal, por sua vez, acontece em ambientes espontâneos, por meio da interação com as pessoas e meios de comunicação (Gohn, 2006). Os referidos tipos de Educação constatarem que a experiência educacional se dá não somente por meio da Educação formal, frequentemente chamada de Educação Escolar, que opera em ambientes normatizados como escolas e universidades, onde quem assume o papel de educador é o professor (Gohn, 2006).

A Educação Escolar, de acordo com a LDBEN (Brasil, 1996), compreende dois níveis: a Educação básica, composta pela Educação infantil, Ensino fundamental e médio; e a Educação superior, com cursos de formação inicial e continuada. De acordo com Libâneo, Oliveira e Toschi (2017), os componentes curriculares do Ensino fundamental são organizados por áreas de conhecimento, dentre elas as Ciências da Natureza, regularmente denominadas apenas por Ciências, que englobam os campos da Biologia, Química e Física. Enquanto no Ensino Médio, mesmo com os componentes sendo organizados em áreas do conhecimento, a Biologia é abordada individualmente em uma disciplina própria, mas compõe juntamente da Química e Física a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias (Brasil, 2018).

Para compreender a Biologia enquanto área de Ensino é fundamental entender como esta é concebida enquanto Ciência. A Biologia, definida como o estudo científico da vida (Urry *et al.*, 2022), nem sempre foi considerada como uma Ciência autônoma, uma vez que a definição de “ciência” costumava ser atribuída apenas ao que baseava estritamente na física e matemática (Mayr, 2005). Ernst Mayr, notável ornitólogo¹ e autor de trabalhos que compõem a literatura clássica da Biologia, discute em duas de suas obras o caráter científico da Biologia (Mayr, 1998; 2005). O autor aponta que antes do século XIX, ciências como Anatomia, Fisiologia, História Natural e Botânica eram trabalhadas separadamente, sem considerar que todas fazem parte das Ciências Biológicas como consideramos hoje (Mayr, 1998).

Smocovitis (1996) afirma que ao Gottfried Reinhold Treviranus, naturalista alemão, e Jean-Baptiste de Lamarck, naturalista francês, cunharem, de forma independente mas ao mesmo tempo, o termo “Biologia” no século XIX a ideia da unificação das Ciências Biológicas tomou força. Apesar disso, Mayr (2005) evidencia colaborações prévias feitas para o estabelecimento da Biologia enquanto ciência, como os trabalhos de Aristóteles, que se dedicou ao estudo da classificação, dissecação e observação de animais. Ademais, o referido

¹ Profissional da Biologia que se dedica ao estudo das aves.

autor indica a publicação da obra de Charles Darwin, “Origem das Espécies”, em 1859 como um marco intelectual para dar início ao alicerce da autonomia da Biologia enquanto ciência. Mayr também enfatiza que o reconhecimento da Biologia como ciência individual demandou cerca de 200 anos (1730 a 1930).

A unificação das Ciências Biológicas, mesmo com a Biologia estabelecida enquanto uma ciência autônoma, não foi aceita consensualmente. Entretanto, no meio educacional tal ideia foi integrada com a introdução da disciplina escolar “Biologia” (Selles; Ferreira, 2005), a qual a presença perdura até os dias atuais. Ademais, Santos (2021) argumenta que a mudança da disciplina de História Natural para Biologia no currículo escolar do Brasil, especificamente na década de 1940, indica um cenário de valorização das Ciências Biológicas.

Cabe destacar que tal transformação se deu para além dos termos utilizados, incluindo também quais os conteúdos eram englobados pela disciplina, passando a excluir Geologia e Mineralogia do componente (Krasilchik, 2019; Santos, 2021) mas mantendo os conteúdos de Zoologia e Botânica. Como observa Santos (2021, p. 87):

A mudança dos programas de História Natural e Biologia do ensino secundário entre os anos de 1920 e 1951, com a permanência de conteúdos da Botânica e da Zoologia, reflete a valorização de uma educação com base científica e a especialização das áreas de conhecimento.

Considerando o contexto histórico mencionado anteriormente, deve-se salientar que os desafios no Ensino de Ciências e Biologia datam desde que foram incluídas no currículo escolar. Krasilchik (1987), em seu livro intitulado “O professor e o currículo das Ciências”, lista oito fatores que dificultam o ensino das Ciências: preparação deficiente dos docentes, programação inadequada dos guias curriculares, livros didáticos de má qualidade, ausência de laboratórios nas escolas, inexistência ou escassez de equipamentos e materiais para aulas práticas, administração escolar insatisfatória, corpo docente sobrecarregado e carência de uma equipe técnica para auxiliar os professores.

A obra, apesar de publicada há quase quatro décadas, não é obsoleta, uma vez que muitas destas condições, mesmo com notável melhora, ainda não foram solucionadas. Estudos mais recentes, como os de Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012) e Souza e Freitas (2021), ainda apontam questões semelhantes às debatidas por Krasilchik, além de incluir outras, como transporte escolar e comportamento dos alunos. Entretanto, é importante evidenciar que não são somente desafios relacionados aos recursos humanos e estruturais que influem

negativamente no Ensino de Ciências e Biologia, mas também a predominância de um padrão de ensino memorístico e descritivo (Teixeira, 2008).

Segundo Santos e Calor (2008), abordar os conceitos biológicos de forma fragmentada, memorística e sem uma contextualização impede que os educandos se relacionem com estes de forma potencialmente significativa. Assim, priorizar que haja a compreensão das informações no lugar da memorização é essencial para que haja uma formação científica apropriada (Malafaia; Rodrigues, 2008). Além disso, Malafaia, Bárbara e Rodrigues (2010) acreditam que ao exigir a memorização, os docentes inviabilizam que os alunos consigam utilizar apropriadamente os conceitos biológicos nos seus cotidianos, pois apenas decoram termos sem, obrigatoriamente, compreender os significados.

Mesmo que haja desafios que comprometam a sua qualidade, a importância do Ensino de Ciências e Biologia não deve ser diminuída. Acerca da relevância do Ensino de Ciências e Biologia, Krasilchik (2019, p. 10) coloca que:

Admite-se que a formação biológica contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos [...]. Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo [...].

Esta perspectiva é respaldada pela LDBEN, que define que a Educação Básica deve possibilitar a formação holística dos estudantes, o que inclui a compreensão científica do mundo (Brasil, 1996). Além disso, o papel das Ciências Biológicas para a formação crítica dos cidadãos é enfatizado em documentos como as DCN, PCN e BNCC (Brasil, 1997, 2013, 2018). Os PCN, assim como mencionado anteriormente, foram suplantados pela BNCC, mesmo assim, é importante mencionar o destaque que este documento dá para a abordagem investigativa e prática que as disciplinas de Ciências e Biologia devem possuir para propiciar que os educandos apresentem uma capacidade de análise reflexiva e crítica (Brasil, 1997).

2.2 Zoologia e Coleções Zoológicas

A ciência que se dedica ao estudo dos animais é intitulada Zoologia (Hickman Jr. *et al.*, 2022). Embora o interesse por este grupo venha desde a Pré-História, como fica evidente diante das artes rupestres (Silva; Silva, 2023), os trabalhos de Hipócrates e Aristóteles representam um marco histórico para o estudo da Zoologia. Enquanto Hipócrates concentrou-se na anatomia animal, com a finalidade de contribuir para aplicações na medicina

humana; Aristóteles dedicou-se à organização taxonômica dos animais, ao refletir acerca das diferenças e semelhanças entre as espécies (Aristóteles, 2014).

A produção de Aristóteles acerca da Zoologia é extensa, incluindo seis obras: Geração dos animais, Movimento dos animais, Marcha dos animais, Partes dos animais, História dos animais e “*Parva naturalia*” (Biazotto, 2022). Todavia, é importante destacar que, segundo Newmyer (2010), o filósofo grego, em “A Política”, demonstra seu posicionamento antropocêntrico ao declarar que os animais são feitos para o uso dos humanos. Apesar disso, as contribuições do pensador no que se refere à classificação, comportamento, anatomia e fisiologia animal assumem uma posição de destaque, uma vez que estabeleceram fundamentos para estudiosos posteriores.

Ademais, cabe ressaltar que a Zoologia foi apenas consolidada sistematicamente a partir da definição do Reino Animalia por Carolus Linnaeus na obra “*Systema Naturae*”, em 1735 (Maronna; Marques, 2009). Linnaeus estabelece que o referido Reino é composto por objetos naturais capazes de viver, crescer e sentir, diferentemente das plantas e minerais (Maronna; Marques, 2009). Posteriormente, Ernst Haeckel modifica este conceito ao excluir os Protistas, antes considerados por Linnaeus, e ao adicionar os Porifera ao grupo dos Metazoa, em 1866 e 1874, respectivamente (Maronna; Marques, 2009).

No que tange à origem, estima-se que os Animais, ou Metazoários, tenham surgido entre 875 a 650 milhões de anos atrás (Brusca; Moore; Shuster, 2018). Estes organismos multicelulares e heterotróficos constituem um táxon monofilético² organizado em 32 filos, que compreendem pouco mais de duas milhões de espécies descritas, das quais aproximadamente 65% são invertebrados (Brusca; Moore; Shuster, 2018). Também é destacado por Brusca, Moore e Shuster (2018) que por volta de 15.000 a 20.000 novas espécies são descritas por ano. Os autores ainda destacam a riqueza dos metazoários ao comparar com o número de espécies de outros grupos de eucariotos, que variam entre 100.000 a 350.000 espécies.

Ainda acerca da diversidade faunística, de acordo com o 6º Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica, o Brasil se destaca com 118.847 espécies (Brasil, 2023), o que equivale entre 10 a 15% da riqueza mundial. Além disso, também salientamos o elevado número de espécies endêmicas³ que o território brasileiro apresenta em diversos táxons (Brasil, 2023), que infelizmente correm perigo, uma vez que, de acordo com a Portaria

² Considera-se um táxon monofilético se este inclui o ancestral comum mais recente do grupo e todos os seus descendentes (Hickman Jr. *et al.*, 2022).

³ Espécies endêmicas são aquelas que vivem em um único local, os quais podem ser isolados (Relyea, 2021).

Nº 148 do Ministério do Meio Ambiente publicada em 2022, 1.249 espécies de animais estão ameaçadas de extinção no Brasil (Brasil, 2022).

Diante deste contexto alarmante, o Ensino de Zoologia assume um papel ainda mais crucial. Sob uma perspectiva histórica, é pertinente mencionar que, de acordo com Lorenz (2010), a primeira menção do Ensino de Zoologia no Brasil é feita na estrutura curricular do Colégio de Pedro II em 1837, ainda no período imperial. Assim, de acordo com o decreto de 2 de dezembro de 1837 :

Art. 3º - Neste colégio [Colégio de Pedro II] serão ensinadas as línguas latina, grega, francesa, inglesa, retórica e os princípios elementares de geografia, história, filosofia, **zoologia**, mineralogia, álgebra, geometria e astronomia [...] (Brasil, 1837, Art. 3º, p. 60, grifo nosso).

Nesse cenário, Azevedo e Meirelles (2023) afirmam que mesmo compondo o quadro de disciplinas ofertadas, a Zoologia não possuía o mesmo prestígio que componentes como latim, grego e retórica. Ainda no século XIX, o Ensino de Zoologia era organizado em quatro subáreas: Zoologia descritiva, geral, paleontológica e filosófica (Azevedo; Leite; Meirelles, 2022). Contudo, depois do século em questão, o Ensino de Zoologia passou a se limitar aos fundamentos da Zoologia descritiva e geral, como classificação, anatomia e fisiologia (Lorenz, 2010). Além disso, Azevedo (2019) coloca que com o pós-modernismo houve a incorporação da Zoologia na disciplina de Biologia, assim como aconteceu com outras Ciências Biológicas, tal modificação curricular perdura até os dias atuais.

O histórico do Ensino de Zoologia no Brasil evidencia sua relevância para a formação escolar, independente da época e razão. Silva, Soares e Salomão (2022) destacam a importância ao conceber o Ensino de Zoologia como uma oportunidade para que haja diálogos que provoquem a reflexão crítica dos educandos acerca dos metazoários ao estudarem sobre os animais e suas relações com o meio ambiente. Dessa forma, os autores acreditam ser possível a formação de cidadãos engajados com a preservação ambiental. A ideia de que o Ensino de Zoologia não se resume à memorização de termos e características dos animais é reforçada por Santos e Terán (2011) que enfatizam a indispensabilidade do conhecimento científico zoológico ser associado às questões sociais, sendo sempre relacionado com problemáticas reais.

Apesar da inegável importância, o Ensino de Zoologia enfrenta desafios que dificultam a abordagem apropriada da temática. Ao focar em características morfológicas, fisiológicas e classificatórias, conduta herdada do século XIX, o estudo sobre os animais não

é explorado em sua potencialidade máxima (Azevedo; Leite; Meirelles, 2022). Além disso, ao analisarem o conteúdo de Zoologia na BNCC, os autores constataram que a proposta de ensino do documento para a área em questão é essencialmente conceitual, sem a articulação de uma educação científica.

Adicionalmente, Santos e Terán (2009, p. 3, grifo nosso) listam as seguintes problemáticas presentes ao se ensinar sobre a fauna:

a) professores com conhecimento resumido dos táxons zoológicos e sua sistemática filogenética, b) uso restrito de como fazer uso da transposição didática para o Ensino de Zoologia, c) desconhecimento do uso de analogias e metáforas no Ensino de Zoologia, d) prática de ensino descontextualizado, e) falta de integração entre os assuntos abordados, f) desconhecimento de técnicas de Ensino da zoologia, **g) falta de materiais didáticos e laboratórios apropriados para o Ensino da Zoologia, h) carência de aulas práticas sobre os assuntos da zoologia**, i) carência de formação continuada dos professores na área de zoologia, j) falta de conhecimento das temáticas emergentes zoológicas contemporâneas.

A utilização de Coleções Zoológicas (CZ) no Ensino de Zoologia encontra-se como uma alternativa para enfrentar desafios referentes à falta de materiais e aulas práticas. No entanto, para explorar o potencial educativo das CZ é fundamental compreender a diversidade de tipos de Coleções Biológicas e suas particularidades. De acordo com a Instrução Normativa nº 160 do Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2007, p.1), conceitua-se uma Coleção Biológica como uma “[...] coleção de material biológico testemunho constituída com o objetivo de gerar e subsidiar pesquisa científica ou tecnológica, bem como promover a cultura, a educação e a conservação do meio ambiente.”.

Até os primórdios do século XIX, as Coleções Biológicas eram denominadas “gabinetes de curiosidades”, os quais, localizados principalmente na Europa, recebiam espécimes coletados ao redor do mundo (Zaher; Young, 2003). No Brasil, a primeira coleção científica foi criada em 1818, mediante as iniciativas promovidas pelo imperador Dom João VI, a chamada “Casa dos Pássaros”, que posteriormente se tornou o Museu Nacional do Rio de Janeiro, conforme Zaher e Young (2003).

Atualmente, no Brasil existem cerca de 977 coleções, que apresentam acervos de variadas áreas, afirma Marinoni *et al.* (2024). Tais acervos são essenciais para o conhecimento da biodiversidade, uma vez que registram a ocorrência de espécies viabilizando pesquisas em diversos contextos (ecologia, taxonomia, epidemiologia, conservação, etc.), assim, são consideradas patrimônios da humanidade (Marinoni *et al.*, 2024). Além disso, cabe destacar

que a maioria das coleções biológicas presentes em território brasileiro são vinculadas à instituições de Ensino Superior, onde frequentemente docentes assumem a função de Curador⁴.

As coleções podem ser denominadas de acordo com o grupo taxonômico dos organismos que abrigam. Por exemplo, Coleções Zoológicas, foco deste trabalho, são compostas por espécimes animais; mas também existem Coleções Botânicas, ou Herbários, onde o acervo é composto por material vegetal (Marinoni; Peixoto, 2010). Ademais, o governo brasileiro categoriza as Coleções Biológicas em cinco tipos, de acordo com sua finalidade: coleção científica, didática, particular, de segurança nacional e de serviço (Brasil, 2007). Aqui enfatizamos as Coleções Científicas e Didáticas visto a relevância destas para a presente pesquisa:

I – coleção biológica científica: coleção de material biológico devidamente tratado, conservado e documentado de acordo com normas e padrões que garantam a segurança, acessibilidade, qualidade, longevidade, integridade e interoperabilidade dos dados da coleção, pertencente à instituição científica **com objetivo de subsidiar pesquisa científica ou tecnológica e a conservação ex situ**; **II – coleção biológica didática:** coleção de material biológico pertencente a instituições científicas, a escolas do ensino fundamental e médio, unidades de conservação, sociedades, associações ou às organizações da sociedade civil de interesse público, **destinadas à exposição, demonstração, treinamento ou educação**; [...] (Brasil, 2007, Art. 3º, p. 1, grifo nosso)

As Coleções Zoológicas (CZ) podem ser utilizadas no contexto educacional. Embora as coleções que possuem uso exclusivamente pedagógico possam apresentar materiais danificados em decorrência da sua manipulação, algo esperado e aceito dentro deste contexto (Vivo; Silveira; Nascimento, 2014), a utilização deste recurso para o ensino de Ciências e Biologia é de grande valia, uma vez que ações que utilizam espécimes preservados permitem que os educandos formulem suas próprias interpretações frente ao objeto de estudo (Rossasi; Polinarski, 2011).

Também cabe mencionar que as CZ viabilizam a realização de aulas práticas, atividade que costuma ser ausente no Ensino de Zoologia, mas que muito contribui para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e concreto (Nascimento; Menezes; Sousa, 2019). Ademais, Azevedo *et al.* (2012) apontam que com a observação, análise e manipulação de exemplares pertencentes à CZ é proporcionado aos educandos uma experiência de aprendizagem mais rica que potencialmente gera sensibilização a respeito da preservação

⁴ Pessoa responsável pela gestão de uma Coleção Biológica (Ingenito, 2014).

ambiental. Nessa perspectiva, o uso de coleções que apresentam exemplares de animais de espécies nativas colaboram para um ensino contextualizado, além de fomentar a superação de um ensino focado estritamente nos livros didáticos e aulas expositivas (Mendonça; Guimarães; Sousa, 2014; Munford; Lima, 2007).

Dada sua relevância, identifica-se uma crescente de pesquisas que investigam o uso de CZ enquanto recurso didático em diversos contextos educativos (Azevedo *et al.*, 2012; Andrade *et al.*, 2024; Andrade; Victório, 2015; Dias-da-Silva *et al.*, 2021; Garcia, 2006; João *et al.*, 2022; Lima *et al.*, 2022; Reis, 2018; Valentim; Costa-Campos, 2017). Entretanto, o acesso a este recurso didático enfrenta empecilhos, como: a falta de recursos para construir e manter uma coleção; a carência de meios para visitar instituições com CZ consolidadas, como museus e também a pouca familiaridade dos docentes com o uso do referido recurso (Sulzbach; Johann, 2021; Zanella *et al.*, 2008). Tais situações evidenciam a necessidade urgente da realização de pesquisas acerca do uso pedagógico das Coleções Zoológicas e suas potencialidades.

3 OBJETIVOS

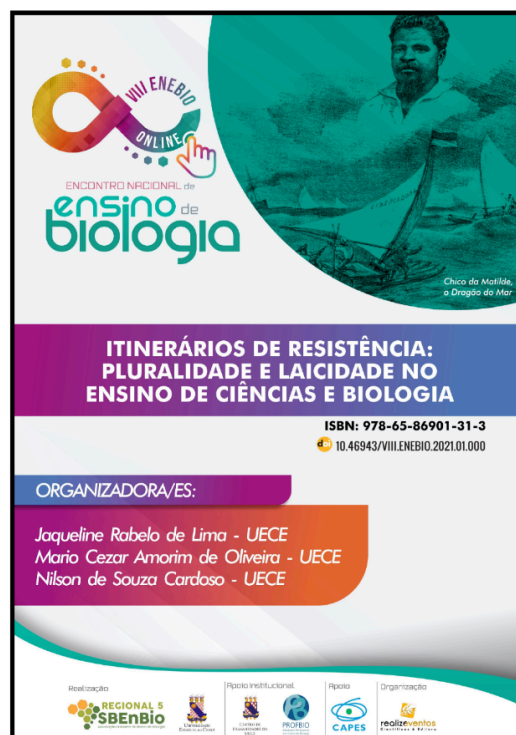
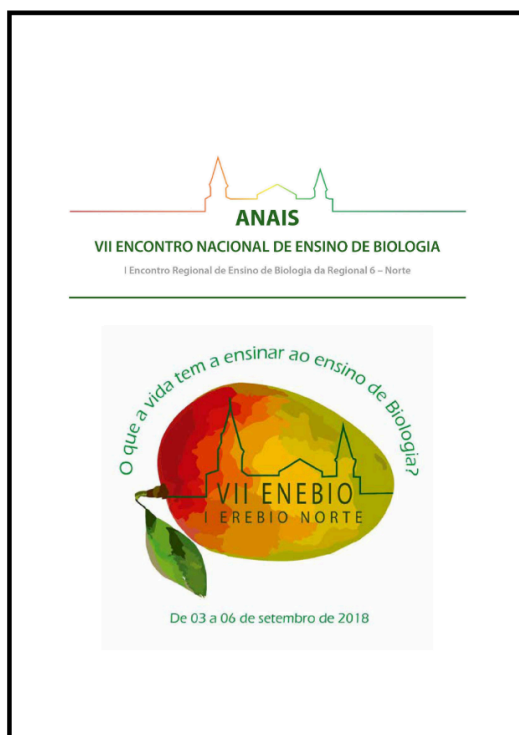
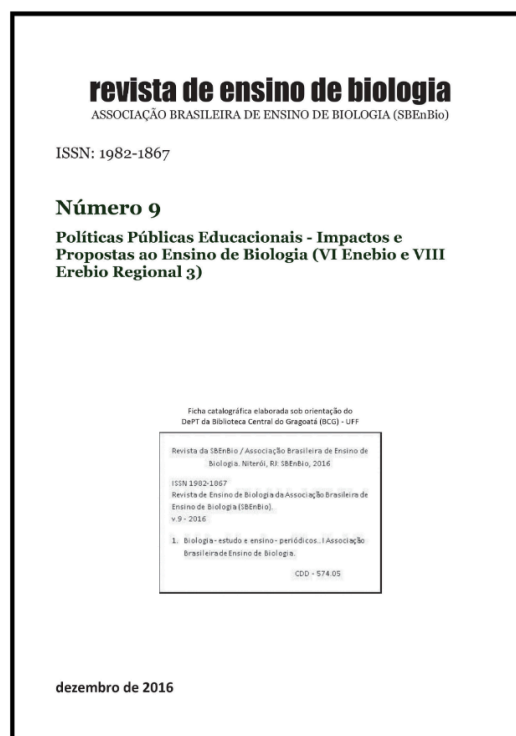
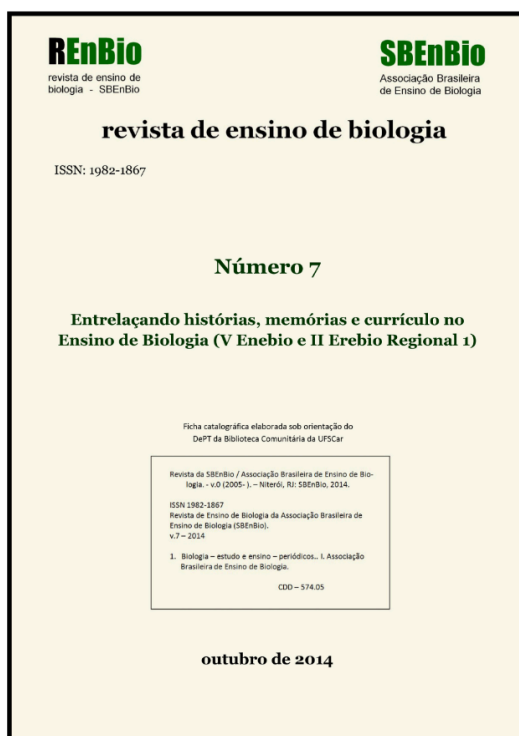
3.1 Objetivo Geral

Analisar as contribuições da utilização de Coleções Zoológicas no Ensino de Ciências e Biologia a partir das pesquisas publicadas nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (Enebio) no período de 2014 a 2021.

3.2 Objetivos Específicos

- Investigar em quais áreas de educação e níveis/modalidades de ensino são desenvolvidas nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas no Ensino de Ciências e Biologia;
- Evidenciar as subáreas da Zoologia representadas nas Coleções Zoológicas abordadas nos trabalhos;
- Averiguar as áreas temáticas em que são desenvolvidos os trabalhos com Coleções Zoológicas;
- Categorizar quais os tipos de abordagens foram utilizadas nos estudos sobre Coleções Zoológicas.

4 MATERIAL E MÉTODOS



Fonte: Anais do V, VI, VII e VIII Enebio (2014, 2016, 2018, 2021)

O presente estudo foi desenvolvido com uma abordagem de pesquisa qualitativa. Richardson (2017) compreende a pesquisa qualitativa principalmente como interpretativa, de forma que o pesquisador considera seu ponto de vista durante as análises dos dados. Ainda segundo Richardson (2017), é através desta abordagem que é explorado e compreendido os significados atribuídos pelos indivíduos aos problemas sociais. É importante ressaltar que, de acordo com Pope e Mays (2005), o fato da pesquisa qualitativa lidar com palavras e falas não a desqualifica para o processo de mensuração, que frequentemente é associado à pesquisa quantitativa. Além disso, a pesquisa qualitativa pode ser ordenada nos seguintes passos ao longo da interpretação: descrição da pessoa ou cenário; identificação dos temas ou categorias a partir da análise de dados; e finalmente estabelecer conclusões sobre os significados analisados (Richardson, 2017).

No que se refere ao método de pesquisa, adotamos os pressupostos teóricos-metodológicos da pesquisa bibliográfica. O referido método tem como base materiais já publicados, como livros, revistas, teses e anais de eventos científicos (Gil, 2022). Tais materiais podem ser disponibilizados de forma impressa ou através de outros formatos, como em páginas na *internet* (Gil, 2022), que consiste no caso do material analisado neste estudo. Ademais, é importante salientar que a pesquisa bibliográfica se destaca ao possibilitar que uma vasta gama de fenômenos seja englobada de forma eficiente, uma vez que isto não seria possível de forma direta (Gil, 2022). Por outro lado, há o risco de que os dados disponibilizados tenham sido coletados e/ou processados inadequadamente, comprometendo a qualidade da pesquisa (Gil, 2022). Dessa forma, esforços como: conferir as condições de coleta de dados, analisar detalhadamente as informações fornecidas e utilizar fontes auxiliares são passos essenciais para superar possíveis empecilhos (Gil, 2022).

Quanto à técnica de coleta e análise de dados, seguimos os pressupostos teóricos-metodológicos de Bardin (2022) acerca da análise de conteúdo categorial. Descrita pela autora como “conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (Bardin, 2022, p. 44). A análise de conteúdo categorial pode ser dividida em três etapas: pré-análise, exploração do material, e tratamento e interpretação dos resultados (Bardin, 2022). A pré-análise consiste no momento de escolha dos documentos e elaboração de hipóteses, objetivos e indicadores (Bardin, 2022). Já durante a exploração do material há a aplicação das metodologias escolhidas, enquanto na fase final, de tratamento e interpretação dos resultados, podem ser feitas operações estatísticas simples, como percentagens, para destacar os resultados obtidos (Bardin, 2022).

Os dados compilados no presente trabalho foram obtidos por meio dos resumos expandidos publicados nos Anais referentes aos V, VI, VII e VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia (Enebio), respectivamente dos seguintes anos: 2014, 2016, 2018 e 2021. Os anais analisados estão disponíveis no endereço eletrônico da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)⁵. A SBEnBio organiza o referido evento bienalmente, com exceção do VIII Enebio que se deu três anos após o encontro anterior, em decorrência da pandemia de COVID-19. As pesquisas de todos os Anais selecionados são resumos expandidos, os quais podem apresentar imagens, gráficos, quadros, tabelas e ilustrações. No total, os quatro Anais somaram 2801 resumos.

Nas quatro edições os trabalhos são categorizados de acordo com o eixo temático, entretanto, não há um padrão de classificação entre os Anais. Mas, no geral, pode-se dizer que os resumos versam sobre as seguintes áreas: formação docente, currículo, educação ambiental, saúde, políticas públicas, cultura, ensino de Ciências e Biologia, ensino de Ciências e Biologia com enfoques específicos (por exemplo: educação no campo, especial, indígena, etc.), educação não formal, divulgação científica, história, filosofia e sociologia da ciência. Cabe salientar que apesar do Enebio carregar no nome apenas “Biologia” também são publicados em seus Anais trabalhos sobre o ensino de Ciências.

A primeira etapa de coleta de dados consistiu em uma busca norteada pelas seguintes palavras-chave: acervo(s), álcool, coleção(ões), conservado(s), exemplar(es), empalhado(s), espécime(s), exposição(ões), feira(s) de ciências, formol, insetário(s), caixa entomológica, material(is) biológico(s), museu(s), taxidermizado(a), via seca, via úmida. Após isso, foi realizada uma leitura dinâmica flutuante, onde cada resumo expandido foi lido minuciosamente com a finalidade de identificar se o mesmo estava inserido na temática de interesse. Dessa forma, foram selecionados 77 trabalhos.

Por fim, uma leitura analítica dos resumos selecionados foi realizada, momento em que as seguintes categorias e constituintes emergiram: Panorama Geral dos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia; Áreas de Educação, Níveis e Modalidades contempladas nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia; Áreas Temáticas abordadas nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia; Abordagens Metodológicas das Pesquisas nos trabalhos sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia; Grupos e Subgrupos da Zoologia abordados nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e

⁵ Endereço eletrônico da Associação Brasileira de Ensino de Biologia. Disponível em: <https://www.sbenbio.org.br/>

Biologia; Tipos de Uso das Coleções Zoológicas abordados nas pesquisas nas pesquisas educacionais. A partir disso também foram calculadas as frequências absolutas e relativas, as quais foram sistematizadas em quadros.

Com base nas análises, sentiu-se a necessidade de elaborar uma categoria emergente referente aos tipos de uso das Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia e suas respectivas subcategorias, que estão descritas no **Quadro 01**. A determinação das subcategorias se deu a partir das análises e com base na ideia da modalidade didática demonstrativa de Krasilchik (2019) e experimentação como demonstração de Bremm, Silva e Güllich (2020). Ademais, outro aspecto metodológico essencial de se ressaltar é que os trechos dos resumos extraídos para ilustração foram referenciados de acordo com o anais onde cada um foi publicado, visando preservar a identidade dos autores.

Quadro 1 - Categoria emergente de tipos de uso das Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia.

Tipos de Uso das Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia	
Exposição	Quando o material biológico é apenas exposto, sem nenhuma mediação/apresentação. Pode conter, associado ao material biológico, informações por escrito ou em áudio. O público-alvo não manipula os exemplares e não há mediador.
Demonstração	Quando há, além de exposição, a visualização do material biológico à medida que há uma apresentação. O público-alvo não manipula os exemplares, mas há um mediador que os manipula e apresenta.
Manipulação	Quando, além da exposição, e possivelmente uma demonstração por um mediador, o público-alvo manipula os exemplares, interagindo diretamente com o material biológico.

Além disso, considerando o que foi posto por Silva, Corrêa e Matos (2014), que definem Coleções Zoológicas como um conjunto organizado de espécimes mortos preservados que representam parte da biodiversidade, é primordial compreender que consideramos que um resumo apresentou a utilização de uma Coleção Zoológica como recurso didático quando este indicou o uso de materiais biológicos preservados (seja por taxidermia, fixação e submersão em álcool, entre outros métodos) para ações de Educação/Ensino de Ciências e Biologia.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Rã-verde-verdadeira (*Lithobates palmipes*)



Fonte: Ana Beatriz Moura Reis (2024)

A presente seção tem como objetivo apresentar e discutir os resultados obtidos mediante a análise das pesquisas publicadas nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (Enebio) no período de 2014 a 2021, que abordam o uso de Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia. Visando contribuir para a compreensão do papel das Coleções Zoológicas na Educação/Ensino, foram identificados e analisados: o panorama geral das pesquisas, as áreas da Educação contempladas, as áreas temáticas abordadas, as metodologias utilizadas, os grupos zoológicos e tipos de uso explorados.

5.1 Panorama Geral dos trabalhos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia

Dentre os 2801 trabalhos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia, apenas 77 pesquisas traziam o uso das Coleções Zoológicas e sua contribuição para Educação/Ensino de Ciências e Biologia (**Quadro 02**), o que correspondeu a 2,75% do total dos resumos expandidos.

Contudo, apesar de numericamente parecer escasso (**Figura 01**), devemos frisar que a quantidade de trabalhos dentro da temática analisada é razoável, tendo em vista que se trata de um recurso ainda não tão acessível e conhecido. Dessa forma, é possível observar que o potencial pedagógico das Coleções Zoológicas poderia ser mais explorado, mas que os esforços para popularizá-las são inegáveis. Além disso, também evidenciamos os locais de realização do evento, que podem influenciar no número de trabalhos publicados.

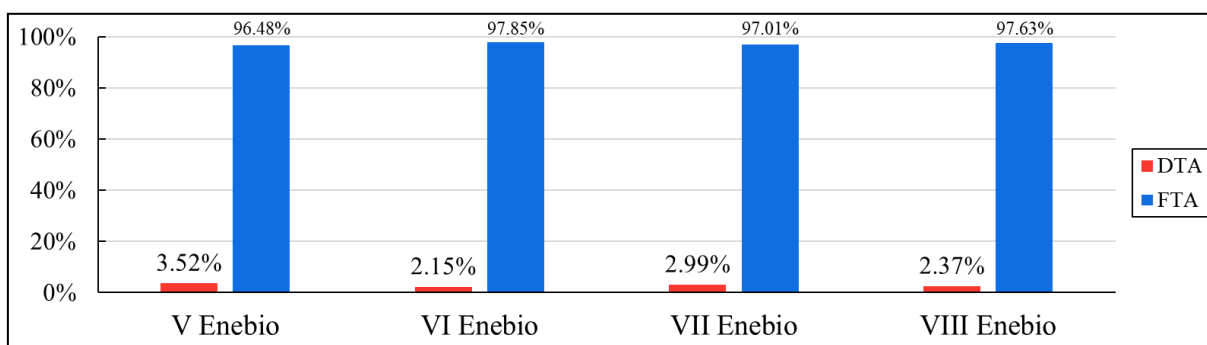
A partir dos 77 resumos expandidos analisados, totalizaram-se 80 registros (**Quadro 03**) distribuídos em 17 estados onde se desenvolveu pelo menos uma pesquisa sobre o uso das Coleções Zoológicas como recurso na Educação/Ensino de Ciências e Biologia. Tal quantidade ultrapassou o número de trabalhos analisados uma vez que determinadas pesquisas foram executadas em mais de um estado.

Quadro 02 - Quantidade de trabalhos analisados por edição do Enebio (2014 - 2021).

Edição	Local de Realização do Evento	Total de Trabalhos	Trabalhos dentro da Temática Analisada
V Enebio (2014)	São Paulo - SP (Sudeste)	568	20
VI Enebio (2016)	Maringá - SC (Sul)	699	15
VII Enebio (2018)	Pará - PA (Norte)	902	27
VIII Enebio (2021)	Fortaleza - CE (Nordeste)	632	15
Total		2801	77

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Figura 01 - Porcentagem de trabalhos dentro da temática analisada (DTA) e fora da temática analisada (FTA) publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Quadro 03 - Distribuição dos trabalhos sobre o uso de coleções zoológicas na educação/ensino de Ciências e Biologia, publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021), por região geográfica do Brasil. FA: Frequência absoluta; FR: Frequência relativa.

Região	FA (n)	FR (%)
Sudeste	42	52,50
Nordeste	18	22,50
Norte	9	11,25
Centro-Oeste	9	11,25
Sul	2	2,50
Total	80	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Quando analisamos esta distribuição geográfica, a região Sudeste se destaca com 52,50% da frequência relativa. Segundo Pereira, Oliveira e Ferreira (2019) a concentração de recursos financeiros voltados para pesquisas na região Sudeste acaba influenciando o quantitativo de pesquisas desenvolvidas na área. Além disso, esta região é uma das que possuem o maior número de instituições e programas de pós-graduação no Brasil que tradicionalmente realizam pesquisas na área de Educação em Ciências (Sá *et al.*, 2011; Pereira; Trivelato, 2019). Assim, o destaque do Sudeste no que se refere ao uso de Coleções Zoológicas para o ensino pode estar atrelado aos dois fatores supracitados.

Todavia, é importante mencionar que as pesquisas publicadas no Enebio compõem apenas uma parcela do que vem sendo desenvolvido no Brasil no que se refere ao uso das Coleções Zoológicas, uma vez que existem estudos relevantes na área mas que não são publicados no evento. Especialmente, destacamos trabalhos desenvolvidos na Paraíba, como o projeto “Invertebrados na Escola” (Andrade *et al.*, 2024), da Universidade Federal de Campina Grande - Campus Patos, e a “Casa da Ciência” (Silva *et al.*, 2023) da Universidade

Federal da Paraíba - Campus João Pessoa. Ambos contribuem significativamente para o cenário da Educação/Ensino de Ciências e Biologia mediante o uso de Coleções Zoológicas, desta forma, a publicação de seus resultados em um evento de grande prestígio na área, como o Enebio, colaboraria na difusão de suas ideias para possivelmente inspirar e embasar teoricamente outros pesquisadores a realizar ações semelhantes.

Neste contexto, compreendemos que o uso pedagógico das Coleções Zoológicas é uma temática que merece ser mais explorada, uma vez que estas são consideradas uma ótima forma de se ensinar Zoologia e assuntos correlatos, visto que é um instrumento que introduz os educandos aos aspectos da cultura científica (Marandino; Rodrigues; Souza, 2014). Entretanto, os esforços para popularizar tais recursos ficam evidentes diante do número de pesquisas na área. Além disso, também destacamos a demanda que existe na maioria das regiões do país, em decorrência da baixa frequência de pesquisas educacionais desta natureza.

5.2 Áreas de Educação, Níveis e Modalidades contempladas nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia

Com exceção do V Enebio, onde as áreas de Educação foram representadas igualmente, em todos os Anais houve a prevalência de uma das duas áreas de Educação identificadas, Educação formal e não formal. A Educação não formal predominou nos trabalhos do VI e VIII Enebio, enquanto a Educação formal se destacou apenas na VII edição do evento (**Quadro 04**).

Quadro 04 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias referentes da Área de Educação a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).

ÁREA DE EDUCAÇÃO	V Enebio		VI Enebio		VII Enebio		VIII Enebio	
	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)
Educação formal	10	50,00	4	26,67	15	55,56	7	46,67
Educação não formal	10	50,00	11	73,33	12	44,44	8	53,33
Total	20	100%	15	100%	27	100%	15	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A frequência irrisória de trabalhos que apresentam o uso de Coleções Zoológicas na Educação formal, principalmente perceptível nos Anais do VI Enebio, provavelmente é atribuída à não regulamentação da coleta de material biológico para utilização na Educação básica, a qual compreende a maior parcela da Educação formal. A Instrução Normativa nº 154/2007, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

(IBAMA), dispõe apenas que a permissão de coletas de escopo pedagógico deve somente ser concedida no contexto do Ensino superior, deixando a situação da autorização voltada à Educação básica em aberto até os dias atuais (Brasil, 2007).

A Educação formal, a qual é simbolizada especialmente pelo desenvolvimento nas escolas e universidades, requer a delimitação de objetivos, os quais possuem como base as diretrizes educacionais, como o currículo, e os conteúdos são previamente demarcados (Gadotti, 2005; Gohn, 2006). Ademais, a Educação formal é uma conformação institucionalizada do ensino, conforme Bianconi e Caruso (2005) apontam. Apesar disso, espaços formais podem apresentar carências estruturais, as quais espaços exteriores ao ambiente escolar são essenciais para suprir tal demanda (Bianconi; Caruso, 2005).

Santori e Santos (2015) destacam que uma alternativa para a escassez de espécimes preservados nas escolas é a solicitação de duplicatas de exemplares contidos nas coleções de universidades e museus. Entretanto, é importante salientar que a doação de espécimes não é um processo trivial, uma vez que é necessário um triagem para confirmar se aquele material pode ser destinado para fins didáticos. Este processo inclui a conferência do material, para saber se o mesmo não servirá mais para o uso científico, ao verificar, por exemplo, se há dado de localidade daquele indivíduo, informação imprescindível para que este seja apto para ser utilizado em pesquisas.

A maior frequência da Educação não formal no VI e VIII Enebio, com 73,33% e 53,33%, respectivamente, pode ser explicada pelo fato de que alunos do ensino básico, que compõem a maior parte do público alvo da área de Educação em questão, precisam recorrer à visitas à ambientes de Educação não formal (espaços não escolares) para ter acesso ao material biológico preservado. Dessa forma, a importância destes espaços é notável, uma vez que, para muitos, é a única oportunidade de contato com coleções de material biológico.

Gohn (2006) coloca que a Educação não formal ocorre em espaços educativos fora das escolas; como museus, zoológicos, jardins botânicos, centros culturais e Organizações não Governamentais (ONGs) (Marandino; Selles; Ferreira, 2009); mas onde a interação tem cunho intencional. Esta área de Educação, assim como a formal, é organizada e sistemática, entretanto, é desenvolvida fora do sistema formal (Bianconi; Caruso, 2005) e difere deste em aspectos temporais, uma vez que sua duração é variável; e burocráticos, pois não há a obrigatoriedade de concessão de documentos que certificam o aprendizado (Gadotti, 2005). Um aspecto diferencial da Educação não formal é o seu enfoque no ser humano como um todo, entretanto, isto não a torna uma substituta para a educação formal (Gohn, 2006).

No que se refere aos espaços educativos para Educação não formal, foram compilados 12 espaços, dos quais os Museus e Universidades se destacaram como os ambientes mais utilizados (**Quadro 05**). Espaços educativos com definições indeterminadas foram postos entre aspas. Cabe salientar que consideramos compreendido pela subconstituente “Universidade” quando o trabalho era desenvolvido em espaços pertencentes à instituição, como laboratórios, coleções e áreas comuns (**Figura 02**).

Quadro 05 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias e constituintes referentes à Educação não formal e os respectivos espaços utilizados a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).

Categoria	Constituente	V Enebio		VI Enebio		VII Enebio		VIII Enebio	
Área de Educação	Espaço Educativo	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)
Educação não formal	Museu	8	72,73	3	27,27	4	30,77	1	12,50
	Universidade	1	9,09	4	36,36	5	38,46	4	50,00
	“Parque”	1	9,09	1	9,09	-	-	1	12,50
	Zoológico	-	-	-	-	1	7,69	1	12,50
	“Casa da Ciência”	1	9,09	-	-	-	-	-	-
	Praia	-	-	1	9,09	-	-	-	-
	Unidade de Conservação	-	-	1	9,09	-	-	-	-
	Comunidade	-	-	-	-	1	7,69	-	-
	“Centro de Ciências”	-	-	-	-	1	7,69	-	-
	Planetário	-	-	-	-	1	7,69	-	-
	“Estação Biologia”	-	-	1	9,09%	-	-	-	-
	“Exposição”	-	-	-	-	-	-	1	12,50
Total		11	100%	11	100%	13	100%	8	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Além disso, é importante destacar que o somatório de espaços educativos utilizados na Educação não formal não é sempre igual ao total de trabalhos nesta área, uma vez que em algumas situações as pesquisas são desenvolvidas em mais de um ambiente.

De acordo com a Lei nº 11.904/2009, conhecida como o Estatuto de Museus:

Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento. (Brasil, 2009, Art. 1º, p. 1).

A subconstituente “Museu” se destacou dentre os espaços educativos não formais (**Figura 03**), estando presente em todas as edições dos Anais do Enebio analisados, assim como a subconstituente “Universidade”, mas com uma frequência total superior.

Figura 02 - Trecho de um resumo sobre a visita de estudantes do ensino médio a diversos ambientes universitários, publicado nos anais do VI Enebio.

O penúltimo encontro consistiu em uma visita dos alunos participantes das oficinas e de outras turmas do ensino médio da escola, à Universidade Federal de Sergipe, onde puderam conhecer o herbário e todo processo de coleta e identificação de espécies vegetais, além da visita ao laboratório de invertebrados e sua coleção zoológica, onde foi possível manusearem microscópios e lupas, não só para a visualização de alguns espécimes de animais invertebrados, mas também aproveitou-se a oportunidade para que pudessem visualizar estruturas de flores, não vistas ao olho nu.

Fonte: Anais do VI Enebio, 2016.

Figura 03 - Trecho de um resumo sobre a visita de estudantes a um museu, publicado nos anais do V Enebio.

Para a efetivação do projeto, várias ações foram realizadas, de acordo com a sequência didática da tabela 1: aulas dialogadas e expositivas sobre os biomas brasileiros, documentários sobre os biomas do Brasil e sobre a lógica consumista do capitalismo vigente e aulas de campo em cinco espaços de educação não formal do Estado, contemplando os ecossistemas supracitados, a saber: Museu de Biologia Professor Mello Leitão, localizado no

Fonte: Anais do V Enebio, 2014.

Dessa forma, é relevante apontar que, de acordo com Marandino (2001), uma das principais motivações para a utilização de museus como espaço de aprendizagem é o fato de que estes ambientes possibilitam a vivência de situações que discentes não conseguem, comumente, experienciar nas escolas, seja por déficits de material ou estrutura. Entretanto, o espaço museal não deve ser concebido apenas como um complemento à prática escolar, de maneira que sua potencialidade educativa seja enxergada de forma individual, assim também sendo aproveitada por visitantes além do público escolar.

Das dezesseis pesquisas que tiveram como espaço educativo os Museus, nove tinham como público-alvo alunos da Educação básica. Tal constatação dialoga com o que é posto por Marandino (2008) sobre a predominância do público escolar nas visitas à museus, trazendo

como possível justificativa a dimensão deste público e o crescente número de ações dedicadas especificamente para este. Entretanto, este enfoque pedagógico dos museus nem sempre existiu, iniciando com a introdução dos museus em instituições de ensino superior, mas ainda com um acesso do acervo de suas coleções restrito aos acadêmicos (Marandino, 2008). Posteriormente, as visitas aos museus tornaram-se disponíveis para o público geral, mas ainda sem as adaptações didáticas adequadas, que surgiram em seguida (Marandino, 2008).

No entanto, outros fatores limitam a articulação da relação museu-escola no que se refere ao acesso do público às coleções biológicas dos museus: a insuficiência de recursos e a burocracia excessiva para o transporte de discentes da Educação básica para atividades externas ao ambiente da escola. Dentro deste contexto de conexão entre o museu, um espaço não formal, e a educação formal, também destaca-se a necessidade deste ambiente ser reconhecido como uma das áreas de desenvolvimento da prática pedagógica pelos licenciandos das Universidades, conforme Ovigli (2011) aponta. Assim, destacamos a relevância da aproximação dos acervos contidos em museus não somente para alunos da Educação básica como também dos cursos de formação de professores.

O destaque do ambiente universitário enquanto espaço educativo; com 9,09%, 36,36%, 38,46% e 50% de frequência no V, VI, VII e VIII Enebio, respectivamente, sugere que a extensão universitária vem tomando força ao desempenhar um papel fundamental na interface com a Educação não formal. Cabe destacar que, apesar de comumente compreendida apenas como o ato de levar elementos do ambiente universitário para espaços externos, como escolas e praças, a extensão universitária também está presente em ações em que o público externo adentra às dependências das Universidades, como os resultados desta pesquisa apontam (**Figura 04**).

Figura 04 - Trecho de um resumo sobre a visita de estudantes a um laboratório de uma Universidade, publicado nos anais do VI Enebio.

Durante o estágio, desenvolvemos atividades e fomentamos discussões para incentivar os alunos no processo de aprendizagem. Com o apoio da Professora Therezinha e de todo corpo escolar da unidade escolar, e dos pais dos alunos que autorizaram a sua saída do Colégio ao laboratório de vertebrados da UESC, aonde aconteceu à culminância do projeto de estágio, uma aula prática sobre o filo dos cordados, mostrando alguns exemplares de animais da coleção que representassem cada classe desse filo, desde animais empalhados, fixados, a um crânio de Baleia Jubarte. Durante execução do projeto, foi aplicado dois questionários, um de parâmetros científicos, antes da realização da atividade e o outro após a execução da aula prática no laboratório, e o segundo voltado âmbito das emoções sentidas pelos alunos ao vivenciarem a experiência de uma aula mais dinâmica dentro de um laboratório.

Fonte: Anais do VII Enebio, 2018.

Segundo Gadotti (2017, p. 2), o Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas Brasileiras (FORPROEX) entende a extensão universitária como “[...] um processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade.”. Dessa forma, as instituições de ensino superior, ao promover a extensão, asseguram que o acervo contido nas Coleções Zoológicas não fique restrito à comunidade acadêmica, mas que também, na medida do possível, esteja disponível ao público em geral.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (Brasil, 1996) dispõe, no artigo 43, que uma das finalidades da Educação superior é promover a extensão e difundir o que é desenvolvido na academia à população, além de atuar em cooperação com a Educação básica. Entretanto, apesar de assegurado pela LDBEN, tal objetivo nem sempre é cumprido, tendo em vista que há necessidade do empenho da comunidade acadêmica em promover projetos e ações de extensão, além de estarem abertos a ideia de tornar espécimes de Coleções Zoológicas disponíveis para o uso pedagógico. Além disso, esforços públicos de viabilização do acesso da população, através da disponibilização de meios de transporte e uma agenda dedicada à programação, também são necessários.

Ademais, outra particularidade das Universidades e Coleções Zoológicas é o fato de que, no Brasil; além de presentes em museus, institutos e fundações; estes acervos se encontram, predominantemente, inseridos nos campi de instituições de ensino superior (SIBBR, 2024). No entanto, de acordo com Zaher e Young (2003), muitas destas instituições sofrem com dificuldades para obtenção de recursos para manutenção das coleções. Dessa forma, a possibilidade de criação de ambientes próprios para visitação do acervo dedicados à fins didáticos também é dificultada. Adicionalmente, apesar de se apresentar como frequente nas pesquisas educacionais analisadas, o acesso à Coleções Zoológicas contidas em Universidades é dificultado principalmente quando os Curadores responsáveis não são receptivos à abordagem pedagógica, seja ao não selecionar exemplares que poderiam ter destinação didática ou não permitir acesso às dependências da coleção quando viável.

Complementarmente, é importante destacar que os espaços educativos: Museu, Universidade e Zoológico, também se fazem presentes na relação de integração entre Educação formal e não formal ao viabilizarem o empréstimo de material biológico (**Figura 05**). Tal ação permite maior autonomia por parte de quem solicita o empréstimo, habitualmente professores, de forma que uma vez com o material em mãos, a mediação daquele é sua responsabilidade. Esta possibilidade de empréstimo torna o contato com

coleções algo mais flexível e simples, pois não é necessário o deslocamento dos discentes para um ambiente externo nem a presença de algum membro da instituição que cede o material. O empréstimo de exemplares pode ser uma forma de atenuar uma das problemáticas no ensino de Ciências e Biologia apresentada por Krasilchik em 1987, e que permanece presente até os dias atuais, que é a falta de laboratórios providos de equipamentos e material para aulas práticas.

Figura 05 - Trecho de um resumo sobre o empréstimo de material biológico por: (A) uma Universidade, (B) um zoológico, (C) um museu; publicado nos anais do VII Enebio.

05.A Em cada uma das aulas, de modo a auxiliar a aprendizagem e motivar os estudantes, acrescentamos uma variedade de recursos didáticos: música, jogos, vídeos, textos científicos, poesia, revista em quadrinhos, exemplares taxidermizados emprestados da Universidade Federal do Paraná, entre outros. Cada atividade desenvolvia a leitura e/ou a escrita e/ou a investigação científica. Além disso, foi considerada a possibilidade de desenvolver algumas atividades que compunham a sequência didática em outros ambientes escolares, como laboratório de informática, sala de vídeo e laboratório de química.
05.B Neste texto apresentamos parte desta investigação, onde buscamos identificar e descrever os materiais educativos (kits ecológicos) do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Zôo de Sorocaba) para empréstimo a professores a partir da análise dos materiais, entrevistas com responsáveis e de documentos, incluindo as informações obtidas no site da instituição.
05.C Foram realizados dois clubes de leitura com discussão de artigos científicos. O primeiro, mediado pelo doutorando Hércules Freitas da Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), teve como tema “Ceticismo e Ciência”, utilizando como base um artigo publicado pelo próprio, intitulado “Cupping baseado em evidências: vamos com calma”. Este evento teve cobertura midiática do projeto “BITs Ciência” da UFF (Figura 2). O segundo clube de leitura abordou o tema “Pequenos mamíferos da Mata Atlântica”, tendo sido mediado pelas pesquisadoras da UFRJ, Ana Cláudia Delciellos e Camila de Barros. Além do debate do artigo, as pesquisadoras trouxeram para os alunos exemplares de marsupiais empalhados cedidos pelo Museu Nacional (UFRJ), para uma melhor ambientação sobre o tema.

Fonte: Anais do VII Enebio, 2018.

Em ambas áreas, o principal público-alvo das pesquisas publicadas nos Anais do Enebio era constituído por alunos do Ensino Fundamental, seguido por alunos do Ensino Médio (**Quadro 06**). Cabe destacar que apesar de não serem pertencentes da Educação não formal, utilizamos os níveis de ensino para designar o público-alvo.

Classificamos como pertencente à subconstituente “Público Geral” quando o não era especificado se público-alvo fazia parte de algum nível de ensino, por exemplo, turistas que visitam espontaneamente um museu. Nos casos em que a etapa da Educação Básica não era

informada, categorizamos de maneira generalizada como “Educação Básica”. Além disso, frisamos que cada trabalho pode ter apresentado mais de um público-alvo, de forma que sua frequência total não necessariamente corresponde com o número total de trabalhos, podendo ultrapassá-lo.

Quadro 06 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias e constituintes referentes a Área de Educação e os respectivos Público-Alvo a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).

Categoria	Constituinte	V Enebio		VI Enebio		VII Enebio		VIII Enebio	
		FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)
Educação formal	Educação Básica	1	4,55	-	-	1	3,13	-	-
	Ensino Infantil	-	-	-	-	1	3,13	1	6,25
	Ensino Fundamental	6	27,27	3	15,00	7	21,88	3	18,75
	Ensino Médio	1	4,55	1	5,00	6	18,75	3	18,75
	EJA	1	4,55	-	-	-	-	-	-
	Ensino Superior (Formação Inicial)	-	-	1	5,00	3	9,38	1	6,25
	Ensino Superior (Formação Continuada)	1	4,55	-	-	1	3,13	-	-
Educação não formal	Educação Básica	1	4,55	1	5,00	2	6,25	1	6,25
	Ensino Infantil	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ensino Fundamental	7	31,82	5	25,00	3	9,38	3	18,75
	Ensino Médio	2	9,09	4	20,00	3	9,38	1	6,25
	EJA	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	Ensino Superior (Formação Inicial)	-	-	2	10,00	1	3,13	-	-
	Ensino Superior (Formação Continuada)	-	-	1	5,00	1	3,13	-	-
	Público geral	2	9,09	2	10,00	3	9,38	2	12,50
Total		22	100%	20	100%	32	100%	16	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

O destaque dos alunos da Educação Básica como principal público em ações que utilizam Coleções Zoológicas como recurso didático, em ambas áreas de educação, indica esforços advindos de duas partes: do corpo escolar e das equipes dos espaços que recebem o público escolar. Considerando o estado pouco cativante que o ambiente escolar costuma possuir, focando somente na transmissão de informações (Bacich; Moran, 2018), especialmente quando recursos tradicionais, como o quadro branco/negro e livros didáticos, perduram como a principal opção na prática docente (Bizzo, 20099) o empenho em buscar

alternativas para que o Ensino de Ciências e Biologia seja mais atrativo para os discentes é notável. Além disso, os resultados revelam que cada vez mais espaços não formais de Educação se dedicam à adaptações para atender o referido público.

Entretanto, é crucial trazer à tona o questionamento se os discentes da Educação Básica estão efetivamente tendo acesso às Coleções Zoológicas de forma tão significativa como é retratado nos trabalhos contidos nos Anais do Enebio. Esta ponderação é coerente quando se leva em conta que as Coleções Biológicas, de maneira geral, se encontram no Brasil predominantemente dentro das instituições de ensino superior, como mencionado anteriormente.

Dessa forma, o acesso de discentes de graduação e pós-graduação a estas é mais provável dado que os mesmos já estão inseridos naquele ambiente acadêmico. Logo, os resultados obtidos podem ser uma consequência enviesada visto que os resumos analisados foram publicados nos Anais de um evento de Ensino de Biologia, que apesar de contemplar o Ensino superior, os pesquisadores que possuem interesse em publicar neste simpósio costumam apresentar preferências por pesquisas voltadas à Educação Básica.

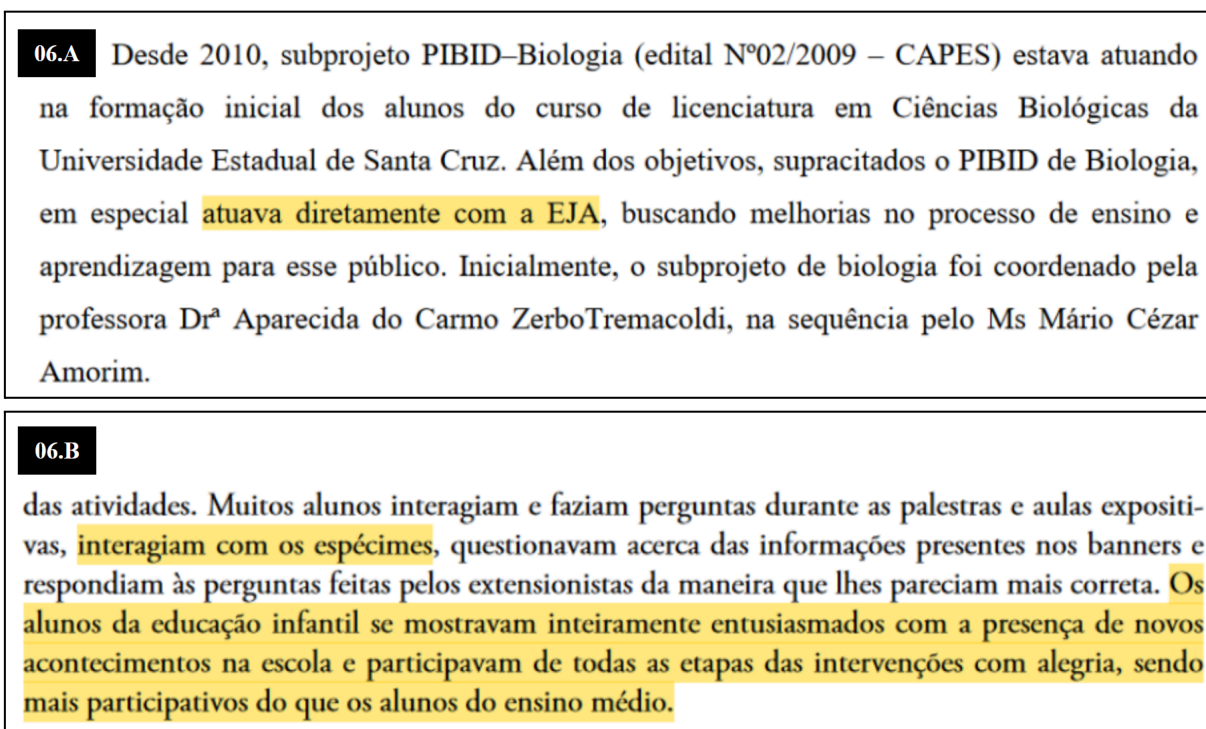
É pertinente mencionar que, apesar da reduzida frequência, o registro de pesquisas realizadas com o público alvo da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e do Ensino Infantil como público-alvo (**Figura 06**) evidencia a diversidade de grupos contemplados nas ações. No que se refere à EJA, Pereira, Oliveira e Ferreira (2019) declaram que pesquisas sobre esta modalidade no Ensino de Ciências e Biologia ainda são escassas mesmo visto a sua extrema necessidade, uma vez que esta possui características particularmente distintas de outras modalidades.

Nesse sentido, em uma realidade que são utilizadas metodologias pouco apropriadas para despertar o interesse dos jovens e adultos (Geglio; Santos, 2011), um público que sofre com desafios referentes à vida pessoal e profissional (Duarte *et al.*, 2014), demanda por recursos como as Coleções Zoológicas, que através do seu material biológico preservado oferecem uma forma mais dinâmica de interação com o objeto de estudo, seja com a manipulação ou observação de um exemplar que naturalmente não seria contemplado com tantos detalhes.

A utilização de Coleções Zoológicas no Ensino Infantil, presente em apenas dois resumos, estimula a curiosidade natural que as crianças possuem, que motiva estas a questionar e explorar o ambiente ao seu redor (Pucu; Franco, 2022), característica essencial para que o material biológico seja aproveitado de forma potencialmente significativa. O Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI) (Brasil, 1998) dispõe como

uma das práticas pedagógicas para esta etapa a observação de animais e plantas, enquanto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) ressalta a importância da exploração de diferentes formas, texturas, pesos, tamanhos, etc. de objetos e materiais.

Figura 06 - Trecho de um resumo sobre a participação de alunos (A) da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e (B) Educação Infantil em atividades que envolvem o uso de coleções zoológicas, publicado nos anais do VII Enebio.



Fonte: Anais do VII Enebio, 2018.

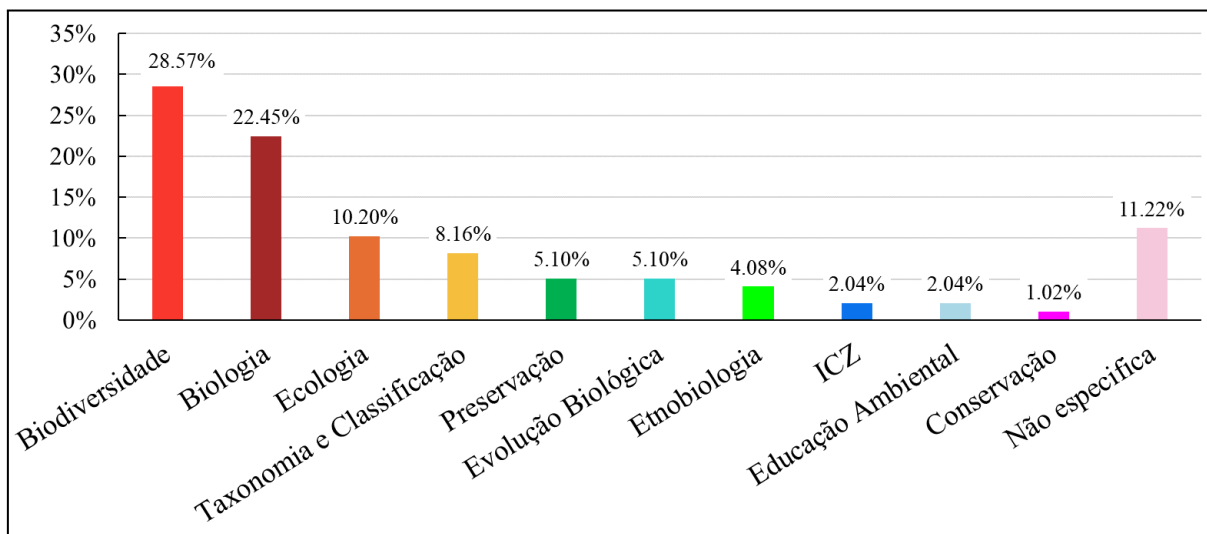
Dado isso, a interação com o referido recurso, seja através da observação ou manipulação do material biológico, se apresenta como uma forma de desenvolver as orientações postas pelos documentos mencionados anteriormente. Dessa forma, fica explícito que a utilização das Coleções Zoológicas enquanto recurso didático para a Educação/Ensino de Ciências e Biologia tem aplicação ampla, seja no que se refere à área de educação, ambiente e público-alvo.

5.3 Áreas Temáticas abordadas nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia

Os Anais do Enebio analisados apresentaram duas áreas temáticas que se sobressaíram no que se refere à abordagem mediante o uso de coleções zoológicas como recurso didático: biologia (22,45%) e biodiversidade (28,57%), exceto no VI Enebio (**Figura 07**). Apesar das

duas subcategorias mencionadas anteriormente possuem as duas maiores frequências, ecologia, biologia e biodiversidade foram as únicas áreas temáticas que estiveram presentes nos trabalhos de todas as edições dos Anais do evento (**Quadro 07**).

Figura 07 - Porcentagem das Áreas Temáticas abordadas nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021). ICZ: Importância das Coleções Zoológicas.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Resumos contabilizados como “Não específica” indicaram o uso das Coleções Zoológicas, mas de forma superficial, apenas mencionando o uso do recurso (**Figura 08**). Já os trabalhos que identificamos a abordagem da área temática de “Biologia” utilizaram o material biológico preservado para tratar de aspectos como morfologia e reprodução dos animais, enquanto resumos que trabalharam a biodiversidade objetivaram ilustrar a variedade de espécies.

Quando analisamos a frequência das áreas temáticas biologia e biodiversidade a relação com o caráter memorístico, conceitual e descritivo que permeia a Educação/Ensino em Ciências e Biologia (Krasilchik, 1987; 2019) deve ser destacada. Ademais, Rocha (2013) salienta a necessidade de ampliar o enfoque do ensino de Zoologia para além dos aspectos conceituais e técnicos. Explorar os espécimes contidos nas coleções para abordar a biologia e diversidade das espécies assume o risco de restringir o potencial deste recurso ao cunho descritivo. Assim, ao focar em tais pontos, as perspectivas investigativa e crítica podem ser negligenciadas.

Quadro 07 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias referentes da Área Temática a partir da análise dos trabalhos publicados nos anos V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).

Categoria	V Enebio		VI Enebio		VII Enebio		VIII Enebio	
Área Temática	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)
Biodiversidade	6	23,08	4	21,05	14	38,89	4	23,53
Biologia	6	23,08	2	10,53	6	16,67	8	47,06
Ecologia	4	15,38	2	10,53	3	8,33	1	5,88
Taxonomia e Classificação	2	7,69	-	-	5	13,89	1	5,88
Preservação	3	11,54	-	-	2	5,56	-	-
Evolução Biológica	-	-	2	10,53	2	5,56	1	5,88
Etnobiologia	1	3,85	2	10,53	1	2,78	-	-
Importância das Coleções Zoológicas	1	3,85	-	-	1	2,78	-	-
Educação Ambiental	1	3,85	-	-	-	-	1	5,88
Conservação	-	-	-	-	-	-	1	5,88
Não específica	2	7,69	7	36,84	2	5,56	-	-
Total	26	100%	19	100%	36	100%	17	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Figura 08 - Trecho de um resumo sobre o uso das coleções zoológicas sem detalhamento, publicado nos anos do VI Enebio.

Foram expostos animais como: serpentes, quelônios, lagartos e anuros. A palestra e a visualização dos animais na bancada eram simultâneas. Cada discente responsável por determinada pesquisa dentro do laboratório explicou um pouco do trabalho que desenvolve. Os discentes da área de invertebrados mostraram na lupa poliquetos, caranguejos, larvas e pupas de insetos. Cada criança teve a oportunidade de visualizar os animais e a maioria queria ficar a todo o momento olhando na lupa.

Fonte: Anais do VI Enebio, 2016.

Conforme Sasseron e Carvalho (2011), atividades investigativas concedem aos estudantes a oportunidade de manipulação de materiais em atividades práticas, observação e análise de dados e a formulação de hipóteses. Ademais, o ensino por investigação também deve estimular o ato de refletir, discutir, explicar e relatar ao fornecer situações que permitam o educando experienciar situações-problema (Trivelato; Tonidandel, 2015). Dessa forma, aplicar atividades investigativas com espécimes preservados como objeto de estudo pode potencialmente ampliar a perspectiva crítica dos educandos, indo além das descrições.

A biodiversidade, inicialmente referia-se somente à diversidade de espécies presentes no planeta Terra, porém, posteriormente, passou a incluir a diversidade genética e ecológica (Diniz; Tomazello, 2005). Além disso, cabe destacar que tal temática é destacada pela BNCC, que estabelece sua relação com o ensino de Ecologia, sustentabilidade e conservação nos anos

finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio (Brasil, 2018). Todavia, a abordagem integrativa da biodiversidade não é adotada em todos os trabalhos que indicam esta área temática, como por exemplo o resumo ilustrado na **Figura 09**, que diz trabalhar a diversidade biológica mas traz apenas a riqueza de espécies. Em contraste, temos o trabalho ilustrado na **Figura 10**, onde a biodiversidade é abordada em conjunto com conceitos ecológicos e de preservação.

Figura 09 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de biodiversidade, publicado nos anais do V Enebio.

Por fim, os estudantes conheceram a Sala das Coleções Biológicas, composta por coleções de animais mortos (conservados em álcool ou a seco) e os terrários contendo animais vivos, tanto nativos quanto exóticos. A visita a esta sala teve por objetivo mostrar a riqueza de espécies existentes não só em nossa região, mas em todo o território brasileiro e até mesmo de outros países. No terceiro momento aplicou-se o pós-teste com os estudantes, com o intuito de verificar se houve alteração na sua

Fonte: Anais do V Enebio, 2014.

Figura 10 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de biodiversidade associada à ecologia e preservação, publicado nos anais do VII Enebio.

Na primeira aula, o conteúdo foi apresentado a turma e para demonstrar exemplos de seres vivos foi levada até a sala de aula uma caixa entomológica com diversos exemplares de insetos de diferentes espécies. Os alunos puderam observar de perto a diversidade existente nesse grupo de invertebrados e com isso aprenderam alguns conceitos como habitat, cadeia alimentar, a importância da preservação da natureza para a manutenção das espécies, etc. As crianças se mostraram curiosas e bastante atenciosas durante todo o período em que os insetos estiveram em exposição.

Fonte: Anais do VII Enebio, 2018.

Segundo Orozco (2014) enfoques conceituais no ensino sobre biodiversidade são insuficientes para sua abordagem, sendo necessária a contextualização com problemáticas reais que ameaçam a diversidade biológica. Dessa forma, destacamos que tratar sobre a biodiversidade de maneira holística requer um repertório por parte dos mediadores, como os docentes, para que consigam estabelecer relações entre a temática e outros tópicos de maneira coerente, potencializando e expandindo a aprendizagem. Esta visão está em consonância com a ideias de Pansera-de-Araújo (2013), que também destaca que considerando o valor informativo, cultural, educativo e prático do ensino de Biologia, é necessário que haja uma preparação apropriada por parte do docente para assim desenvolver aulas pertinentes.

No entanto, um dos fatores que influenciam negativamente no ensino de Ciências e Biologia é a preparação insatisfatória dos professores, tendo em vista a deficiência referente aos conteúdos específicos da área provocando uma grande dependência do livro didático, na tentativa de solucionar esta insegurança que acarreta na utilização exclusiva deste recurso (Krasilchik, 1987).

Retomando sobre a inserção do contexto, a BNCC (Brasil, 2018) coloca que para o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especialmente, a contextualização é essencial. Segundo Silva *et al.* (2021) a Etnobiologia e Educação Ambiental (EA) são áreas primordiais para que os conteúdos de Ciências e Biologia sejam trabalhados de forma contextualizada. Entretanto, tais temáticas emergiram apenas quatro e duas vezes, respectivamente, durante as análises dos resumos dos anais.

Outra temática relevante, apesar de não tão frequente, é a subcategoria “Taxonomia e Classificação” identificada em 8 resumos (8,16%) (**Figura 11**). A taxonomia é a área que estuda a descrição, o estabelecimento de nomenclatura e classificação dos seres vivos, assim produzindo um sistema formal de agrupamento de espécies (Hickman Jr. *et al.*, 2022). Além disso, o estudo da classificação, nomeação e organização dos seres vivos é essencial para o desenvolvimento de outras áreas da Biologia (Liporini; Diniz, 2019). Segundo Araújo-de-Almeida (2011) a sistemática filogenética, abordagem utilizada na taxonomia, é um dos tópicos mais desafiadores no ensino de Zoologia.

Figura 11 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de taxonomia e classificação, publicado nos anais do VII Enebio.

A coleção foi testada em aula prática com uma turma de segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública de Niterói, RJ, encaixando a prática no momento em que os alunos estudavam taxonomia e classificação dos seres vivos, interagindo assim com o conteúdo trabalhado pela professora regente.

Fonte: Anais do VII Enebio, 2018.

Ainda de acordo com esta linha de raciocínio, a autora sugere a construção de Coleções Zoológicas como recurso que pode facilitar a assimilação da temática e motivar o interesse por parte dos discentes. Logo, a diminuta frequência da referida temática certamente está relacionada com a sua complexidade, que repele não somente o público-alvo, mas também os mediadores que podem possuir dificuldade na abordagem do tema.

Também é importante salientar que frequentemente a abordagem da taxonomia e classificação das espécies é acompanhada pela temática de evolução biológica, outra

subconstituente que pouco emergiu nas análises. O surgimento da teoria da evolução unificou as subáreas da Biologia e se tornou o princípio desta ciência (Santos; Klassa, 2012) de forma que esta pode ser incorporada na exploração de diversos temas no ensino de Ciências e Biologia. Em um dos trabalhos analisados, dos anais da VII edição do Enebio, os espécimes foram organizados em seus respectivos táxons, os quais por sua vez foram organizados em ordem evolutiva (**Figura 12**).

Figura 12 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de taxonomia e classificação associada à evolução, publicado nos anais do VII Enebio.

COLEÇÃO ZOOLOGICA (CORREDOR)

Os alunos saíram do LIFE e foram para o corredor do bloco administrativo, onde estava a coleção zoológica organizada em estandes. Por questão de logística a apresentação desta coleção se deu por meio de partes dela, que foram transferidas para o corredor, devido às limitações espaciais do LABICON. Assim, alguns espécimes de oito grupos animais (poríferos, cnidários, moluscos, artrópodes, peixes, anfíbios, répteis e mamíferos) foram organizados por ordem evolutiva nos estandes do corredor, onde eram apresentados por monitores, que além de falar desses animais também respondiam às perguntas que os alunos faziam (Figura 3.A).

Fonte: Anais do VII Enebio, 2018.

Discutir as subcategorias conservação (1,02%) e preservação (5,10%) é essencial, mesmo que apresentem uma baixa frequência. Estas, apesar de frequentemente serem tratadas como sinônimos, apresentam definições distintas.

De acordo com a Lei n. 9.985/2000, a conservação e preservação é definida como:

[...] **II – conservação da natureza:** o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral [...] **V – preservação:** conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem à proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, bem como à manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais; [...] (Brasil, 2000, Art. 2º, grifo nosso).

Entretanto, os trabalhos onde tais temáticas foram identificadas não fornecem informações suficientes para que possamos analisar se o que está sendo realmente abordado é preservação ou conservação, portanto, consideramos para classificação qual termo é mencionado (**Figura 13 e 14**). Assim, estes dois conceitos podem estar sendo trabalhados de forma generalista ao serem considerados como proteção do meio ambiente de maneira

indistinta, contribuindo para que a sociedade não consiga diferenciar os conceitos de preservação e conservação, como apontado por Costa, Oliveira e Santos (2018).

Figura 13 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de preservação, publicado nos anais do V Enebio.

Dando sequência, foram utilizadas as aves taxidermizadas com o propósito de conscientização e preservação desse táxon. Além disso, os alunos aprenderam a distingui-las por meio das características impressas no material e explicitadas pelos discentes. Segue a imagem abaixo dessa interação:

Fonte: Anais do V Enebio, 2014.

Figura 14 - Trecho de um resumo sobre o uso de coleções zoológicas para abordar a temática de conservação, publicado nos anais do VIII Enebio.

As atividades foram realizadas nas bancadas do laboratório, abordando diferentes temas marinhos, desde microorganismos e invertebrados aos mamíferos marinhos. Além disso, antes que os pequenos entrassem ao laboratório, havia um painel disposto no corredor. Este tinha como imagem o fundo do mar e diversos animais feitos de EVA colados no mesmo, assim como objetos que naturalmente não pertencem ao ambiente marinho - garrafas e sacos plásticos, tampinhas de garrafas e lacres. O objetivo deste painel, além de introduzir e reconhecer o ambiente marinho e os animais que nele vivem, é de instigar a fala dos alunos, explorando os conhecimentos prévios que eles claramente possuem, seguido de um debate sobre a importância da conservação da água e dos animais e sobre a problemática do lixo que produzimos através de nossos hábitos de consumo (Figura 1).

Fonte: Anais do VIII Enebio, 2021.

Nesse contexto também cabe destacar que, quando abordada, a conservação costuma ser apresentada sob uma perspectiva utilitarista e antropocêntrica (Abílio; Florentino, 2011), focando em como a biodiversidade ainda pode ser utilizada pelos humanos, mas sustentavelmente. Isso, associado ao caráter antropocêntrico-utilitarista que também permeia o ensino de Zoologia, provoca nos educandos o entendimento que o valor dos animais está relacionado apenas àqueles aspectos que suprem as necessidades humanas (Razera; Boccardo; Silva, 2007).

Ademais, a baixa frequência das subcategorias conservação e preservação pode estar associada a uma possível dificuldade em abordar tais temáticas utilizando as Coleções

Zoológicas sem ser contraditório. Coleções biológicas muitas vezes são interpretadas como cruéis pelo público leigo, pois não compreendem a importância e necessidade da coleta do material biológico e a identificação dessa biocenose para o conhecimento da Ciência. Desta forma, é essencial que quando a proteção ao meio ambiente for tratada mediante o uso do referido recurso seja também abordada a subcategoria de “Importância das Coleções Zoológicas”, que também apresentou baixa frequência relativa (2,04%), apontando que estas são essenciais para que se possa conhecer mais a biologia dos animais para que estratégias de conservação e preservação adequadas sejam traçadas.

Assim, mesmo que a literatura aponte que os animais preservados despertam curiosidade, assim como ocorre com animais vivos, as discussões acerca destes são voltadas para sua veracidade, morfologia e identificação. Por outro lado, o objeto vivo costuma conduzir a diálogos sobre o comportamento e ecologia das espécies (Tunncliffe, 1996; Garcia, 2006). Entretanto, analisando os resultados obtidos e apresentados nesta seção é possível compreender que diversas áreas temáticas podem ser trabalhadas a partir do uso de Coleções Zoológicas.

5.4 Abordagens Metodológicas das Pesquisas nos trabalhos sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia

Em todas as edições, 85% dos resumos expandidos, ou mais, não especificaram a abordagem metodológica utilizada na pesquisa. Apesar de existirem três principais abordagens (qualitativa, quantitativa, quanti-qualitativa ou métodos mistos), nos poucos trabalhos que indicavam qual dessas foi empregada, identificamos apenas duas: qualitativas e quanti-qualitativas (**Quadro 08**). Pesquisas de revisão bibliográfica, como esta, também costumam apresentar a análise dos métodos utilizados, todavia, em decorrência da baixa quantidade de informações, optou-se por dispensar a exploração de tal aspecto das pesquisas.

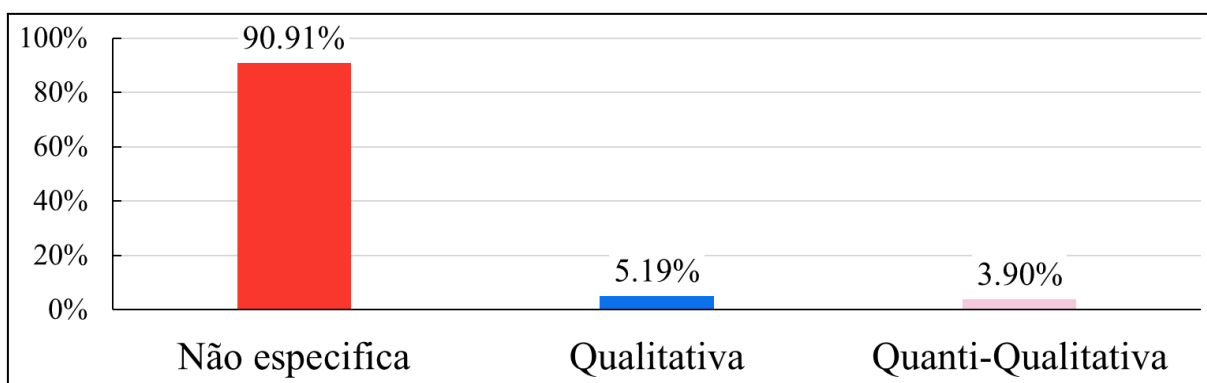
Quadro 08 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias referentes às Abordagens Metodológicas das pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).

Categoria	V Enebio		VI Enebio		VII Enebio		VIII Enebio	
	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)
Qualitativa	3	15,00	-	-	1	3,70	-	-
Quantitativa	-	-	-	-	-	-	-	-
Quanti-Qualitativa	-	-	2	13,33	-	-	1	6,67
Não especifica	17	85,00	13	86,67	26	96,20	14	93,33
Total	20	100%	15	100%	27	100%	15	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A subcategoria “Não específica” prevaleceu em todas as edições dos Anais analisados, compreendendo 90,91% de todos os resumos. Quando especificada, a abordagem com mais destaque foi a abordagem qualitativa, indicada em quatro pesquisas (5,19%), seguida pela abordagem quanti-qualitativa, identificada em três resumos (3,90%) (**Figura 15**).

Figura 15 - Porcentagem das categorias das Abordagens Metodológicas abordadas nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

O destaque da presença da abordagem qualitativa (**Figura 16**) nos resumos analisados reflete a importância desta no meio científico. Segundo Minayo (2015, p. 21), a pesquisa qualitativa:

[...] responde a questões muito particulares. Ela se ocupa, nas Ciências Sociais, com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes.

Figura 16 - Trecho de um resumo que informa o uso da abordagem qualitativa em uma pesquisa sobre o uso de coleções zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia, publicado nos anais do V Enebio.

O relato da pesquisa refere-se às atividades desenvolvidas durante a disciplina de Estágio Supervisionado em Ciências II do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura Plena (UFSCar), envolvendo 20 estudantes de 12 a 14 anos (10 meninas e 10 meninos) do 7º ano do Ensino Fundamental II de uma escola estadual do município de São Carlos. A pesquisa foi realizada em uma **perspectiva qualitativa**, uma vez que a mesma garante aproximação entre os pesquisadores e o objeto de estudo, privilegiando o processo do desenvolvimento da pesquisa ao invés de apenas seu produto (LUDKE & ANDRÉ, 1986). Além disso, a concepção dos

Fonte: Anais do V Enebio, 2014.

A pesquisa qualitativa é conceituada de diversas maneiras dentro da pesquisa social/educacional uma vez que dado o seu grau de complexidade são desenvolvidos diversos significados para assim abranger as singularidades das pesquisas (Gil, 2021). Segundo Oliveira (2008), este tipo de abordagem metodológica é primordial para compreensão dos fenômenos em seu ambiente natural, atributo particularmente relevante no estudo do uso de Coleções Zoológicas, uma vez que permite que a análise feita das interações do público-alvo com este recurso seja rica em detalhes e contextualizada.

Ademais, a abordagem qualitativa emprega métodos interativos e humanísticos, onde as técnicas de coleta de dados, como observações abertas, entrevistas e documentos, são diversos e incluem a participação ativa e sensibilidade do público-alvo participante da pesquisa (Richardson, 2017). Estas técnicas de coleta de dados são essenciais para investigar como os educandos se relacionam com o material biológico contido nas coleções e como estas interações afetam o aprendizado em Ciências e Biologia.

Conforme Gatti e André (2011) apontam, é necessário que: “Que haja flexibilidade no design da pesquisa para inclusão de eventos não previstos, ou seja, uso de focalização progressiva em lugar de delineamento preestabelecido e fixo” (Gatti; André, 2011, p. 31). Assim a flexibilidade metodológica da pesquisa qualitativa é essencial para que haja adaptações de acordo com os contextos educacionais experienciados. Desse modo, levando em consideração que eventos inesperados podem ocorrer, esta versatilidade possibilita que os pesquisadores registrem estes momentos que podem ser determinantes para compreender o processo de ensino-aprendizagem mediante o uso de Coleções Zoológicas, seja no contexto da sala de aula, ou em qualquer outro espaço educativo.

Ainda segundo os autores, existem quatro características da pesquisa qualitativa que as tornam tão adequadas para os estudos na área de Educação/Ensino:

- 1) A incorporação, entre os pesquisadores em Educação, de posturas investigativas mais flexíveis e com maior adequação para estudos de processos micro-sócio-psicológicos e culturais, permitindo iluminar aspectos e processos que permaneciam ocultos pelos estudos quantitativos.
- 2) A constatação de que, para compreender e interpretar grande parte das questões e problemas da área de Educação, é preciso recorrer a enfoques multi/inter/transdisciplinares e a tratamentos multidimensionais.
- 3) A retomada do foco sobre os atores em educação, ou seja, os pesquisadores procuram retratar o ponto de vista dos sujeitos, os personagens envolvidos nos processos educativos.
- 4) A consciência de que a subjetividade intervém no processo de pesquisa e que é preciso tomar medidas para controlá-la. (Gatti; André, 2013, p. 34)

Além disso, o destaque da pesquisa qualitativa nos estudos sobre o uso didático de Coleções Zoológicas pode ser relacionado com a mudança no contexto de pesquisa presente desde as décadas de 1960 e 1970, onde houve um aumento pelo interesse por metodologias qualitativas em detrimento de abordagens experimentais controladas (André, 2001).

Os estudos quali-quantitativos (**Figura 17**) são mencionados três vezes enquanto abordagem utilizada, apenas uma vez menos que a abordagem qualitativa. As pesquisas que adotam métodos mistos de análise incorporam características das abordagens qualitativas, apresentada anteriormente; e quantitativa, a qual é voltada para quantificação, análises estatísticas, exames instrumentais com a finalidade de investigar fenômenos, testar teorias e hipóteses (Richardson, 2017).

A adoção de perspectivas qualitativa e quantitativa permitem uma compreensão holística do cenário investigado, uma vez que há uma complementaridade entre as abordagens, viabilizando o aprimoramento das análises e discussões (Minayo, 1997). Neste contexto, Grácio e Garrutti (2005) defendem que as quantificações proporcionadas pela abordagem quantitativa reforçam os argumentos e atuam como indicadores para as análises qualitativas.

Cabe destacar, que apesar de sua utilização permitir ampliar o entendimento de determinadas situações, a adoção da abordagem quanti-qualitativa, ou mista, não deve ser empregada de maneira indiscriminada, uma vez que é indicada principalmente em situações em que:

[...] uma fonte de dados pode ser insuficiente, os resultados precisam ser explicados, os achados exploratórios precisam ser generalizados, um segundo método é necessário para melhorar um método primário, uma postura teórica necessita ser empregada e um objetivo geral da pesquisa pode ser mais bem tratado com fases ou projetos múltiplos. (Creswell; Plano Clark, 2013, p. 24)

A constatação da irrisória frequência da abordagem quanti-qualitativa ao longo dos anais analisados corrobora com o que é posto por Schneider, Fujii e Corazza (2017): os pesquisadores brasileiros da área de Ensino de Ciências ainda compreendem a pesquisa qualitativa e quantitativa como abordagens incompatíveis, de forma que não utilizam a integração entre ambas para enriquecer o entendimento das questões exploradas. Entretanto, a evolução de tal conjuntura pode estar sendo ocultada visto que muitos trabalhos não indicam a abordagem metodológica utilizada.

Figura 17 - Trecho de um resumo que informa o uso da abordagem quanti-qualitativa em uma pesquisa sobre o uso de coleções zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia, publicado nos anais do VI Enebio.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados desta investigação foram coletados durante visitas de famílias ao Espaço Catavento Cultural e Educacional, localizado no centro da cidade de São Paulo. As visitas foram gravadas em áudio e vídeo, sendo posteriormente transcritas. Este trabalho apresenta tanto características qualitativas como quantitativas, sendo que os dados analisados são os conteúdos das falas de pais e mães estabelecidas durante as visitas com seus filhos. Os resultados quantitativos constituem-se como suporte às interpretações qualitativas providas pelos pesquisadores.

Fonte: Anais do VI Enebio, 2016.

Embora o modelo de resumo expandido empregado nas edições analisadas do Enebio conte com uma seção exclusiva para descrever a metodologia utilizada e parte das pesquisas examinadas de fato informem qual a abordagem adotada, é lamentável constatar que 90,91% dos trabalhos não o fazem. Resultados como este não são incomuns, também sendo encontrados nos seguintes trabalhos de mesma natureza: Alves (2023) detectou que 89,58% das pesquisas em Educação/Ensino em Herpetologia publicadas nos anais do Congresso Brasileiro de Herpetologia não apresentam delimitação das abordagens metodológicas; assim como Marques (2021) identificou que 83,33% dos resumos sobre Educação formal em Malacologia publicadas nos anais do Encontro Brasileiro de Malacologia também não especificaram a abordagem metodológica da pesquisa.

Cabe evidenciar que os trabalhos analisados podem ser classificados como resumos informativos, e segundo a Norma Brasileira de número 6028 (NBR 6028); desenvolvida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); que estabelece os parâmetros para redação de resumos, este consiste em um “ [...] trabalho que informa finalidades, metodologia, resultados e conclusões do documento, de tal forma que possa, inclusive, dispensar a consulta ao original.” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021, p. 1). Desta maneira, resumos expandidos que não apresentam os aspectos da metodologia, ou parte que a compõe, desconsideram a referida norma.

Em suma, ao analisar os Anais do Enebio, é revelada uma lacuna metodológica deixada por 70 dos 77 resumos dentro da temática, que omitem tal elemento tão essencial para

que a pesquisa tenha credibilidade e para que possa ser replicada com as devidas adaptações por outros pesquisadores em situações distintas. A literatura especializada costuma se dedicar à discussões sobre a escolha da abordagem metodológica adequada para cada tipo de pesquisa e suas definições. Contudo, também deve-se dedicar atenção à problemática da falta de indicação da abordagem.

5.5 Grupos e Subgrupos da Zoologia abordados nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia

O presente subtópico refere-se à qual grupo da Zoologia, invertebrado ou vertebrado, e subgrupo os espécimes utilizados nas pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia pertencem. Ao longo das análises, quase todos os subgrupos da Zoologia emergiram com frequências distintas (**Quadro 09**). Os moluscos, artrópodes, equinodermos, peixes, répteis, aves e mamíferos estiveram presentes em pelo menos um estudo de todos os anais.

Quadro 09 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias e constituintes referentes ao Grupo da Zoologia e seus subgrupos a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).

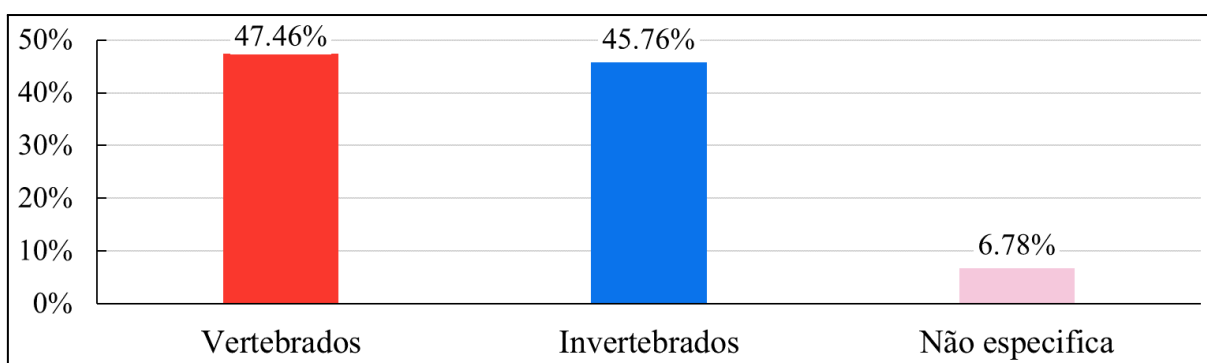
Categoria	Constituinte	V Enebio		VI Enebio		VII Enebio		VIII Enebio	
Grupo da Zoologia	Subgrupo da Zoologia	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)
Invertebrados	Poríferos	1	2,86	1	2,86	1	1,41	-	-
	Cnidários	1	2,86	1	2,86	3	4,23	-	-
	Platelmintos	4	11,43	2	5,71	2	2,82	-	-
	Nemátodos	2	5,71	2	5,71	2	2,82	-	-
	Anelídeos	2	5,71	1	2,86	-	-	-	-
	Moluscos	2	5,71	1	2,86	3	4,23	1	2,78
	Artrópodes	8	11,43	6	17,14	13	18,31	5	13,89
	Equinodermos	1	2,86	1	2,86	1	1,41	1	2,78
	Não Específica	2	5,71	2	5,71	5	7,04	4	11,11
Vertebrados	Peixes	1	2,86	2	5,71	6	8,45	4	11,11
	Anfíbios	-	-	1	2,86	6	8,45	6	16,67
	Répteis	1	2,86	2	5,71	8	11,27	6	16,67
	Aves	2	5,71	2	5,71	4	5,63	2	5,56
	Mamíferos	2	5,71	3	8,57	10	14,08	2	5,56
	Não Específica	2	5,71	5	14,29	3	4,23	4	11,11
Não Específica		4	11,43	3	8,57	4	5,63	1	2,78
Total		35	100%	35	100%	71	100%	36	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Embora o grupo dos vertebrados tenha predominado nas edições analisadas (47,46%) (**Figura 18**), o subgrupo mais frequente foram os invertebrados artrópodes (18,08%) (**Figura 19**). Dos vertebrados, ao considerar a frequência ao decorrer dos quatro anais, répteis (9,60%) e mamíferos (9,60%) foram revelados como os mais recorrentes nas pesquisas.

Primeiramente, é preciso elucidar que a escolha do grupo e subgrupo da zoologia dos espécimes utilizados em ações educativas pode ser influenciada por diversos fatores, contando com a subjetividade daqueles que fomentam tais intervenções. A decisão de optar por trabalhar com determinado táxon utilizando Coleções Zoológicas pode ser guiada de acordo com o que o mediador julga pertinente abordar, seja considerando uma necessidade, como a urgência de combater preconceitos voltados à certos animais; ou levando em conta o interesse próprio ou do público por determinado grupo. Assim, a presente discussão procura analisar as prováveis razões que norteiam esta escolha, diante de aspectos pedagógicos, sociais, burocráticos e subjetivos.

Figura 18 - Porcentagem dos grupos da Zoologia abordados nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).



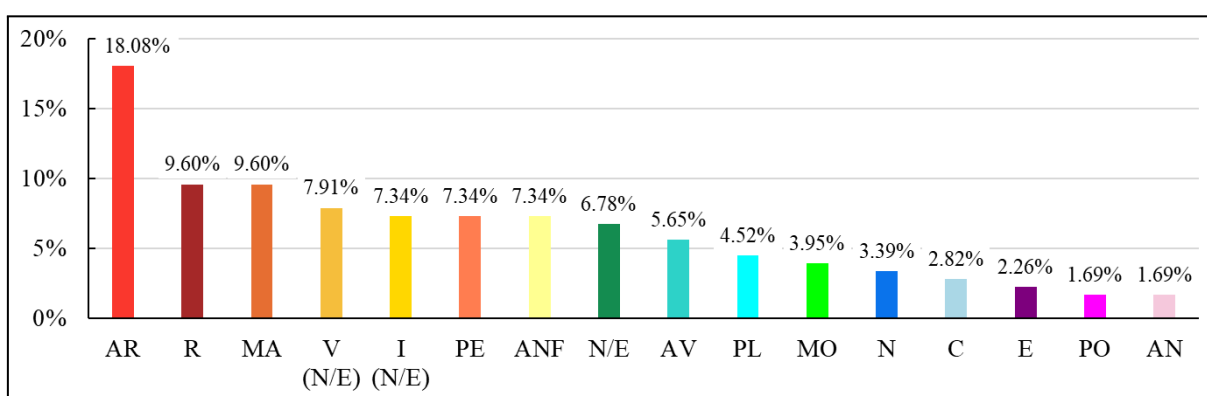
Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A alta recorrência da utilização de espécimes de artrópodes (**Figura 20**) nas pesquisas analisadas pode estar relacionada com dois aspectos: grande diversidade do grupo e maior facilidade de coleta. Os artrópodes, se destacam não somente entre os invertebrados, como também entre todos os outros animais, sendo o filo mais diverso do planeta Terra, com mais de um milhão de espécies descritas (Brusca; Moore; Shuster, 2018). No nosso cotidiano temos contato, direta ou indiretamente, com diversos deles, os: insetos, como as formigas e abelhas; aracnídeos, como aranhas e escorpiões; crustáceos como os caranguejos e lagostas; e os miriápodes, como os embuás e lacraias.

Considerando a presença dos artrópodes, também devemos ressaltar o papel que os mesmos desempenham; que vai além de aspectos negativos como normalmente são

associados, como na transmissão de doenças; seja sob a perspectiva de benefícios diretos para os seres humanos, como na produção de seda, mel, cera e tinturas; ou formas menos percebidas pela sociedade, como suas funções ecológicas (Hickman *et al.*, 2022).

Figura 19 - Porcentagem total dos subgrupos da Zoologia abordados nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021). AR: Artrópodes, R: Répteis, MA: Mamíferos, V (N/E): Vertebrados (Não Especifica), I (N/E): Invertebrados (Não Especifica), PE: Peixes, ANF: Anfíbios, N/E: Não Especifica, AV: Aves, PL: Platelmintos, MO: Moluscos, N: Nemátodos, C: Cnidários, E: Equinodermos, PO: Poríferos, AN: Anelídeos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Figura 20 - Trecho de um resumo sobre o uso de espécimes de artrópodes, publicado nos anais do VII Enebio.

Na primeira aula, o conteúdo foi apresentado a turma e para demonstrar exemplos de seres vivos foi levada até a sala de aula uma caixa entomológica com diversos exemplares de insetos de diferentes espécies. Os alunos puderam observar de perto a diversidade existente nesse grupo de invertebrados e com isso aprenderam alguns conceitos como habitat, cadeia alimentar, a importância da preservação da natureza para a manutenção das espécies, etc. As crianças se mostraram curiosas e bastante atenciosas durante todo o período em que os insetos estiveram em exposição.

Fonte: Anais do VII Enebio, 2018.

Ainda que sua importância seja indiscutível e que nossos resultados apontem uma elevada frequência, Cajaiba e Silva (2014) destacam que o estudo dos insetos, principal classe dos artrópodes, ainda é pouco abordado na Educação Básica. Os mesmos autores ainda defendem que quando trabalhada a Entomologia, área voltada ao estudo dos insetos, recomenda-se que o enfoque dado não seja exclusivamente morfológico, visto que envolve uma série de termos que configuram um dos principais desafios no processo de ensino-aprendizagem desta temática.

Neste contexto, Matos *et al.* (2009) afirmam que uma das razões para que muitos docentes não trabalhem a temática de invertebrados adequadamente é a ausência de material biológico disponível para realizar aulas práticas. Seguindo esta mesma linha de raciocínio, Santos e Souto (2011) e Sampaio *et al.* (2022) alegam que coleções biológicas atuam como um recurso eficaz no ensino sobre invertebrados artrópodes. Santos e Souto (2011) ainda acrescentam a viabilidade financeira como um dos benefícios do referido material, devido ao baixo custo para preparação dos espécimes.

Assim, tendo em vista que a partir das análises realizadas no presente trabalho chegamos ao resultado de que os espécimes mais presentes nas coleções zoológicas utilizadas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia são os invertebrados artrópodes, podemos assimilar que tais pesquisas auxiliam a suprir a deficiência presente nas aulas desta temática que é apontada na literatura.

No que se refere ao acesso dos espécimes de artrópodes, é indispensável frisar que todo processo de autorização para coleta de material biológico, seja para fins didáticos ou científicos, é regulamentada pela Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014, estabelecida pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio) (Brasil, 2014b). Entretanto, para os invertebrados, como os artrópodes, não há uma legislação específica, como há para os vertebrados, para regular os procedimentos desenvolvidos com estes, como a eutanásia.

Ademais, a submissão de pesquisas com estes animais ao Comitê de Ética Animal não é obrigatória. Assim, a obtenção dos exemplares de invertebrados pode ser razoavelmente menos burocrática, mesmo assim, deve-se sempre ponderar a necessidade da coleta, considerando os princípios éticos. A construção de uma caixa entomológica com uma turma do Ensino Fundamental (**Figura 21**) relatada em um dos resumos analisados representa a facilidade com que os espécimes de artrópodes são obtidos, algo que não se repete quando tratamos de animais vertebrados.

Tal desatenção normativa voltada para os invertebrados certamente está relacionada à discussão sobre consciência animal. Magalhães-Sant'Ana (2009) discute os três vértices da consciência: cognição, auto-consciência e senciência, conceituando a última como a aptidão de experienciar sensações como prazer e dor. A senciência comumente é associada estritamente aos animais vertebrados (Boff; Cavalheiro, 2017), entretanto, com a Declaração de Cambridge (Low, 2012) foi estabelecido que alguns animais invertebrados também são sencientes.

Figura 21 - Trecho de um resumo sobre a construção de uma caixa entomológica com uma turma do Ensino Fundamental, publicado nos anais do VI Enebio.

Para isso foi utilizado como recursos didáticos diversos, além de recursos tradicionais como quadro, pincéis e utilização de livros didáticos, foi utilizado também data show, exibição de documentários sobre cada filo estudado, aula prática em ambiente aberto (coleta de insetos), construção de material didático em sala de aula (caixa entomológica) ao trabalhar a classe Insecta (inserida no filo dos Artrópodes), construindo um modelo concreto e real, utilização de laboratório em aula prática (visita e aula prática ao Laboratório de Vertebrados da UESC), confecção e exibição de cartazes (Filo Cordados), destacando as atividades produção da caixa entomológica e a visita ao laboratório de vertebrados como atividades de maior relevância nesse contexto.

Fonte: Anais do VII Enebio, 2018.

Apesar desta constatação, a ideia de que invertebrados não sentem dor e por isso não merecem o mesmo apreço ético que os vertebrados ainda permeia a sociedade, principalmente no que concerne as coletas para fins científicos e didáticos, refletindo assim uma concepção antropocêntrica que persiste. Tal ponto de vista é ilustrado pelo exemplo dado por Magalhães-Sant'Ana (2009, p. 5) em:

Piné e seus amigos queimam uma formiga até à morte. Nada de muito condenável parece existir neste comportamento (quantas travessuras envolvendo animais não fizemos, ou assistimos, na nossa meninice?). Para todos os efeitos, foi só uma formiga (um insecto, portanto). E quantos de nós se deteriam de esmagar uma formiga se esta tivesse o fadário de nos percorrer o pescoço? Ao acreditarmos que os invertebrados não pensam, não sentem e não sofrem, estamos a considerá-los absolutamente desprovidos de consciência, em todas as suas dimensões. E, desta forma, assumimos que a nossa conduta para com eles tem tanta importância como tem a nossa atitude para com um automóvel ou para qualquer outra entidade incapaz de pensar, sentir ou sofrer.

A discussão referente a insensibilidade para com os artrópodes também pode ser associada à percepção das pessoas sobre estes animais. Cajaiba e Silva (2014) apresentaram, em uma pesquisa sobre a percepção de alunos do Ensino Fundamental sobre insetos, que anteriormente à aula prática, a maioria dos discentes julgavam estes como: nocivos, pragas, nojentos e transmissores de doenças. Resultados similares são encontrados em diversos outros trabalhos desenvolvidos (Costa-Neto, 2000; Costa-Neto; Pacheco, 2004; Ulysséa; Hanazaki, Lopes, 2010). Estes estudos convergem não somente no que tange à percepção inicial das pessoas envolvidas, mas também em relação à mudança para uma opinião positiva após as ações realizadas.

Considerando este cenário, as pesquisas onde a interação do público com Coleções Zoológicas é explorada, como as que foram analisadas no presente trabalho, são essenciais para compreensão desta percepção, uma vez que o contato com animais preservados propicia uma oportunidade singular de vivência com organismos que pode ser um momento decisivo para a mudança de percepção acerca dos artrópodes. Sendo assim, compreendemos que, de maneira geral, a motivação para que os artrópodes sejam os principais espécimes utilizados em pesquisas sobre Coleções Zoológicas na Educação/Ensino de Ciências e Biologia é multifatorial e que apesar da elevada frequência a abordagem de tal temática ainda encontra obstáculos.

Já quanto aos vertebrados, o padrão de predominância que sua abordagem apresenta nas pesquisas educacionais, especialmente para mamíferos e répteis (**Figura 22**), pode ser atribuído a diversos fatores, assim como o destaque dos artrópodes. Primeiramente, destaca-se que a proximidade e interesse por parte do público costuma servir como orientação para a escolha de qual grupo será abordado. Dessa forma, ações educativas utilizando exemplares de mamíferos costumam ser frequentes, uma vez que são considerados um dos grupos mais carismáticos (Bowen-Jones; Entwistle, 2002), seja pelo fato dos seres humanos pertencerem à esta subclasse ou em decorrência do apelo visual que muitos dos representantes do grupo possuem.

Figura 22 - Trecho de um resumo sobre o contato de estudantes com répteis e mamíferos preservados, publicado nos anais do VI Enebio.

aulas mais significativas. Há um certo encantamento no contato com o material, provocando uma série de sensações nos estudantes, seja uma repulsa inicial no que diz respeito as cobras ou a admiração em relação ao bicho preguiça e seu filhote taxidermizados. Proporciona uma

Fonte: Anais do VI Enebio, 2016.

Diante disso, é fundamental discutir o conceito de espécies bandeira, que segundo Heywood (1995) consiste em espécies carismáticas que desempenham um papel de símbolo para estimular a sensibilização e ações de conservação. O carisma, um dos critérios utilizados para seleção de espécies bandeira, tipicamente é associado a grandes mamíferos e aves, entretanto, a avaliação de qual animal é carismático ou não é subjetiva e particular (Bowen-Jones; Entwistle, 2002), de forma que os seres humanos costumam se afeiçoar à uma determinada espécie de acordo com sua beleza, utilidade e raridade (Schlegel; Rupf, 2010). Vilas Boas e Dias (2010), em seu estudo que realizou um levantamento das espécies bandeira

brasileiras, aponta 16 espécies, todos vertebrados, dentre elas: o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*), onça-pintada (*Panthera onca*), arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*), jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*).

Assim, esta predominância dos vertebrados na escolha de espécies bandeira afeta também a tendência observada nas pesquisas educacionais sobre o uso de Coleções Zoológicas no que se refere à frequência dos subgrupos abordados. No entanto, é importante enfatizar que é fundamental diversificar os grupos abordados, não restringindo as ações somente à grupos e espécies que cativam o público, ao trazer espécimes de animais que não necessariamente são visualmente atrativas, mas que desempenham papéis indispensáveis no ecossistema, trazendo o seu valor inato.

Além do carisma, o interesse do público também pode partir da curiosidade sobre aspectos relacionados à saúde, principalmente quando falamos dos répteis, que juntamente dos mamíferos apresentam a maior frequência dos animais vertebrados nas pesquisas. A educação em saúde, neste contexto, exerce um papel essencial na prevenção de acidentes com animais peçonhentos, por exemplo, ao trazer as informações necessárias para que as decisões tomadas pelos indivíduos sejam fundamentadas, lhes garantindo saúde e segurança (Steffens; Marisco, 2023). Acidentes envolvendo animais que possuem peçonha se destacam por sua elevada ocorrência, sendo assim um dos maiores problemas de saúde pública relacionados à animais (Ramos *et al.*, 2012), dessa forma, é comum que quando em contato com animais que podem ser peçonhentos, como serpentes, o público tende a questionar acerca disto.

De acordo com o Ministério da Saúde (Brasil, 2024a), espécies peçonhentas que possuem elevada capacidade de proliferação, alto número de ocorrência de acidentes e que podem provocar sequelas graves são consideradas espécies de importância médica, como algumas serpentes, aranhas, abelhas, escorpiões e lagartas. No entanto, mesmo não sendo as únicas que causam acidentes, as serpentes costumam ser os animais que mais sofrem com preconceitos, especialmente em decorrência das crenças e mitos que existem acerca deste grupo de répteis (Cosendey; Salomão, 2014). Além disso, a concepção de que todas as espécies ofídicas são perigosas é um pensamento habitual na população (Moura *et al.*, 2010) de forma que atitudes hostis são direcionadas ao grupo como um todo.

Os sentimentos de medo e repulsa para com estes animais, estimulados pela perpetuação de mitos e lendas populares, contribuem para a degradação destes, assim, considerando esta vulnerabilidade, as iniciativas educativas devem prioritariamente ser voltada aos grupos e subgrupos mais desfavorecidos. Um exemplo disso é o desenvolvimento

de um projeto relatado em um dos resumos analisados, onde procurou-se avaliar a percepção de um grupo acerca dos animais peçonhentos ao passo que também realizaram ações de sensibilização utilizando o material biológico preservado como recurso (**Figura 23**).

Figura 23 - Trechos de um mesmo resumo sobre a utilização de animais preservados em uma ação educativa voltada à animais peçonhentos, publicado nos anais do VI Enebio.

No entanto, será relatado e discutido um projeto onde trabalhei como mentora da turma do 2º ano do ensino médio, cujo o tema elaborado juntamente com os alunos foi Avaliação do Conhecimento Popular e Científico de Animais Peçonhentos. A finalidade do trabalho foi investigar o nível de conhecimento popular e científico sobre animais peçonhentos através de coletas de dados realizado com os alunos e funcionários da escola. Busquei trabalhar com os alunos meios em que os mesmos empregassem a pesquisa investigativa. Investigação e Compreensão são competências básicas sugeridas no PCN para que se desenvolvam nos estudantes a aquisição de habilidades para: construir e investigar situações problema; utilizar modelos físicos; avaliar, prever e analisar previsões. (BRASIL, 1998).

Após a análise das respostas, os alunos do 2ºano desenvolveram o resumo para apresentação na Feira de Ciências. Os materiais utilizados na apresentação foram recurso áudio visual (data show), amostras de animais peçonhentos em recipiente de vidro transparente com tampa plástica, onde os mesmos permaneciam submerso no álcool e exposição do resumo em banner. As amostras são propriedades do laboratório de comportamento animal da Universidade Federal do Oeste do PA- campus Tapajós.

Fonte: Anais do VII Enebio, 2018.

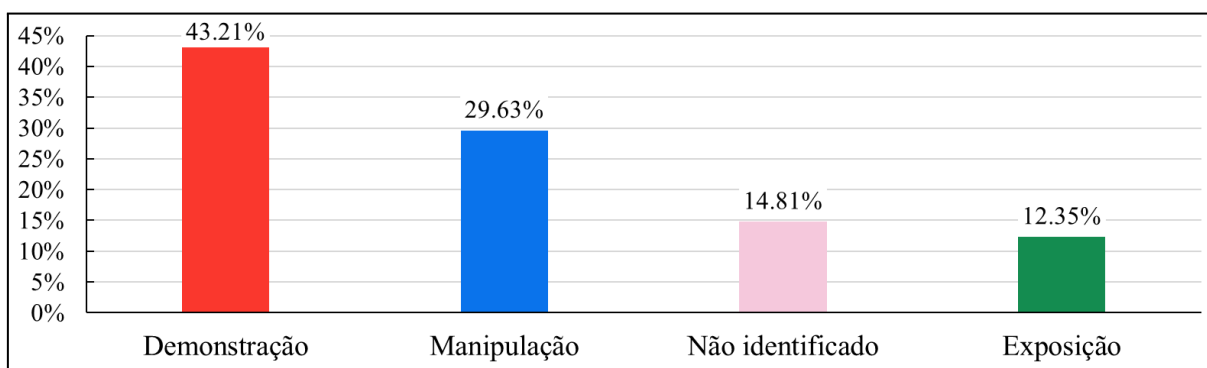
Cabe destacar que, mesmo que primordial, abordar determinados grupos que podem oferecer riscos à saúde humana nas ações educativas que utilizam Coleções Zoológicas para a Educação/Ensino de Ciências e Biologia corre o risco de assumir uma perspectiva antropocêntrica, ao evidenciar somente o que é de relevância direta para os seres humanos. Carola e Constante (2015) afirmam que o antropocentrismo prejudica o entendimento do funcionamento ecológico da natureza e que uma pedagogia antropocêntrica propaga a ideia de que o mundo foi gerado em função das necessidades humanas. Dessa forma, não se deve limitar a tais aspectos no Ensino de Ciências e Biologia, principalmente quando o recurso utilizado for uma Coleção Zoológica, um material que possibilita a abordagem dos táxons a partir de diversas áreas temáticas.

Nesse sentido, é possível observar que uma diversidade de grupos zoológicos são abordados com o uso de Coleção Zoológica nas pesquisas educacionais analisadas, entretanto, com frequências diferentes, em detrimento das motivações de escolha, que são influenciadas por diversos fatores.

5.6 Tipos de Uso das Coleções Zoológicas abordados nas pesquisas educacionais

Acerca dos tipos de uso das Coleções Zoológicas, de acordo com a categoria e subcategorias emergentes, considerando todos os Anais, a “Demonstração” (43,21%) se destacou em todos os anais do Enebio, seguida pela “Manipulação” (29,63%) e “Exposição” (12,35%), nesta respectiva ordem decrescente de frequência (**Figura 24**). Classificamos como “Não identificado” os trabalhos que não forneceram informações suficientes para que identificássemos o uso, estes contribuíram com 14,81% nas pesquisas.

Figura 24 - Porcentagem dos Tipos de Usos das Coleções Zoológicas identificados nas pesquisas educacionais, publicadas nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Analisando os valores máximos alcançados por cada categoria, observa-se que a “Demonstração” registrou o maior percentual, atingindo 51,72%, no VII Enebio. Já o valor mais elevado da subcategoria “Exposição” se deu no VI Enebio, com 17,65%, enquanto a “Manipulação” chegou a apresentar 35,00%, no V Enebio (**Quadro 10**).

Tradicionalmente, a Demonstração está no ensino de Ciências, como em atividades experimentais, quando: não há material disponível para todos, não há um ambiente próprio para o desenvolvimento da atividade, e quando é necessário demonstrar ao longo de uma apresentação teórica (Gaspar; Monteiro; Alvarenga, 2005). Ademais, Krasilchik (2019, p. 84, grifo nosso) quando discute sobre as modalidades didáticas, afirma que “As aulas de Demonstração em Biologia servem, principalmente, para apresentar à classe técnicas, fenômenos, **espécimes** etc.”. Além disso, a autora também destaca que a escolha de tal modalidade didática em alguns casos está relacionada ao curto tempo disponível durante as aulas.

Quadro 10 - Frequência absoluta (FA) e relativa (FR) das categorias referentes ao Tipo de Uso das coleções zoológicas nas pesquisas educacionais a partir da análise dos trabalhos publicados nos anais V, VI, VII e VIII do Enebio (2014 - 2021).

Categoria	V Enebio		VI Enebio		VII Enebio		VIII Enebio	
Tipo de Uso	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)	FA (n)	FR (%)
Exposição	3	15,00	3	17,65	2	6,90	2	13,33
Demonstração	9	45,00	5	29,41	15	51,72	6	40,00
Manipulação	7	35,00	5	29,41	8	27,59	4	26,67
Não identificado	1	5,00	4	23,53	4	13,79	3	20,00
Total	20	100%	17	100%	29	100%	15	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

No uso demonstrativo de Coleções Zoológicas (**Figura 25**) os fatores que influenciam a adoção deste são semelhantes aos mencionados anteriormente, de forma que a elevada frequência que este tipo de uso apresenta tem como uma das justificativas a estrutura e tempo insuficiente para que haja manipulação do material biológico por parte do público.

Figura 25 - Trecho de um resumo sobre o uso demonstrativo de uma coleção zoológica, publicado nos anais do V Enebio.

A apresentação, nestas visitas monitoradas, consistiu na explanação dos objetivos, atividades desenvolvidas pelo Museu de Ciências Naturais e a exposição da temática da água. Para promover uma maior interação dos visitantes, a ação foi elaborada com auxílio de recursos audiovisuais, na forma de uma palestra dialogada, no qual foram utilizados exemplares de animais das coleções biológicas didáticas para exemplificar os temas abordados.

Fonte: Anais do V Enebio, 2014.

Como já constatado no presente trabalho, a utilização de Coleções Zoológicas como recurso didático se dá em ambientes de educação formal e não formal. No entanto, mesmo em ambientes formais, como escolas e universidades, que podem apresentar espaços voltados para atividades práticas, como laboratórios, não significa que estes estarão devidamente equipados para que tais atividades sejam realizadas.

Krasilchik (2019) enfatiza como as dependências de um laboratório devem ser e quais cuidados devem ser tomados, dentre seus apontamentos há a indicação da necessidade de uma pia e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como luvas. Tais elementos são essenciais para atividades de manipulação do material biológico contido nas Coleções Zoológicas de

forma que seja preservada a integridade física do público. Entretanto, na ausência destes, a demonstração é o tipo de uso mais seguro para se optar, uma vez que obter recursos para somente uma pessoa — o mediador — é mais financeiramente viável, além de que este, geralmente, já sabe como se portar com segurança frente ao material biológico.

Neste contexto, cabe mencionar que a infraestrutura das escolas pode influenciar positivamente a qualidade da educação e melhorar o desempenho dos educandos (Sátyro; Soares, 2007). Tal alegação é amparada por documentos legais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), a qual afirma que a oferta educativa possua níveis mínimos de qualidade (Brasil, 1996); e o Plano Nacional de Educação (PNE), que estabelece enquanto estratégia para uma Educação de qualidade a oferta de infraestrutura apropriada (Brasil, 2014a).

No entanto, é importante frisar que ter à disposição um laboratório bem equipado não garante uma aprendizagem potencialmente significativa (Berezuk; Inada, 2010). Nesta subcategoria de uso, especialmente, a presença do mediador é indispensável, uma vez que a visualização do material biológico ocorre apenas em sua presença. Todavia, Marandino (2008) afirma que nem toda mediação consegue ocasionar uma compreensão legítima por parte do público. Marandino, ainda diz que, diante da importância do mediador, há uma crescente em investimentos na formação destes. Ainda acerca da mediação, Krasilchik (2019) expõe que, quando ineficiente, a mediação provoca um ambiente apático e antagônico, fazendo com que a interação mediador-público enfrente barreiras, principalmente no que se refere à assimilação do vocabulário. Ademais, conforme Nunes (2013, p. 19) enfatiza:

Para muitos estudantes esses termos não passam de palavras “vazias”, sem nenhum significado lógico que os tornem compreensivos e, portanto, assimiláveis. Nesse contexto, os educandos se veem perdidos em um mar de conceitos que não conseguem entender e assim acabam optando por memorizá-los e afastando-os do gosto pela Biologia.

Dessa forma, ao demonstrar no animal exposto determinadas estruturas morfológicas, por exemplo, o mediador deve possuir a automoderação para que não use excessivamente termos complexos, principalmente quando estes não são explicados.

Mesmo assim, a terminologia científica não deve ser abandonada, uma vez que esta não consiste somente em uma formalidade, mas sim possui valor visto que compacta precisamente a informação de maneira que esta não se modifique, garantindo sua validação e confiabilidade (Bizzo, 2009). Bizzo (2009) ainda destacou que, no aprendizado de Ciências, conhecer nomes, classificações e estruturas é essencial. Assim, quando tratamos do uso de

Coleções Zoológicas com uma mediação bem-sucedida os termos científicos não são excluídos, mas sim esclarecidos e adaptados, quando possível. Somado a isso, Krasilchik (2019) elenca três características que devem ser consideradas para uma demonstração de qualidade: a visibilidade do material para todos, a disposição do que está sendo demonstrado e o entusiasmo do mediador.

Ainda que o mediador seja posto em evidência no uso demonstrativo das Coleções Zoológicas, como discutido anteriormente, a participação do educando neste processo de aprendizagem não deve ser negligenciada. Colocar o público apenas como um expectador que escuta as informações proferidas pelo mediador, desempenhando um papel passivo, reproduz e contribui para perpetuar um modelo educacional antiquado: a educação bancária. Segundo Freire (2021, p. 160), a educação bancária consiste no “ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante”. Dessa forma, nas ações educativas que utilizam demonstrativamente o referido recurso, os mediadores devem se atentar em criar um ambiente aberto à interação do público, onde este se sinta à vontade para fazer perguntas e compartilhar seus conhecimentos.

Outros dois aspectos que podem limitar ações que utilizam Coleções Zoológicas em escolas à demonstração atuam em conjunto: o tempo e o número de participantes. No que se refere ao tempo, é importante mencionar a Lei 13.415/2017 (Brasil, 2017), que apesar de recentemente alterada pela Lei 14.945/2024 (Brasil, 2024b), instituiu a reforma do Ensino Médio. Tal norma propôs uma reorganização curricular que afetou diretamente a carga-horária e especificidade das disciplinas (Selles; Oliveira, 2022). Dessa forma, ações que utilizam espécimes preservados, as quais necessitam de tempo para organização do material e dinâmica, acabam sendo prejudicadas.

O número de participantes também pode afetar a escolha pelo tipo de uso das coleções escolhido. De acordo com Chatman (1997), em um contexto escolar, a forma de interação pretendida influencia o tamanho ideal da turma, dessa forma, para uma participação mais ativa do público o tamanho deste deve ser mais reduzido. Assim, considerando que em grupos menores há um engajamento maior, McKeachie (1990) afirma que o aprendizado neste cenário é mais proveitoso. Portanto, levando em conta a superlotação existente nas salas de aula brasileiras (Wing, 2021), a demonstração é o tipo de uso que mais se encaixa nesta realidade, visto que esta consegue ser desenvolvida em uma menor duração, se comparada com a manipulação.

Apesar do uso de Coleções Zoológicas não exigir a realização de experimentos, muitos dos princípios referentes à experimentação científica no ensino podem ser aplicados ao

uso do referido recurso. Lima (2011), por exemplo, afirma que experimentações demonstrativas auxiliam na assimilação de conteúdos pelos estudantes, ainda que o material não seja manuseado por estes, tal constatação também é válida para as ações que utilizam animais preservados. Bem como em um dos resumos analisados, onde há a apresentação de exemplares mediante um diálogo (**Figura 26**), mesmo sem manusearem o material, os discentes envolvidos reagiram de forma positiva à atividade.

Figura 26 - Trecho de um resumo sobre a recepção de um grupo de alunos a uma atividade que utilizou uma coleção zoológica de forma demonstrativa, publicado nos anais do V Enebio.

Ao longo do ano letivo no estudo dos grupos dos invertebrados *Cnidário*, *Platyhelminthes* e *Echinodermata*, foram realizadas aulas demonstrativas apresentando aos alunos exemplares de alguns representantes desses grupos.

No filo *Cnidário* foi mostrado ao grupo de alunos, no laboratório de ciências, uma caravela portuguesa que estava fixada em formol. Durante a demonstração do ser vivo foi realizado um diálogo investigativo entre professor e alunos tentando aliar características visíveis da amostra com características do grupo em estudo. Os alunos ficaram “surpreendidos”, pois nunca haviam visto uma caravela, somente em ilustrações de livros didáticos.

Fonte: Anais do V Enebio, 2014.

Quanto às pesquisas em que identificamos que houve a manipulação dos espécimes que compunham as Coleções Zoológicas (**Figura 27**), estas apresentaram a segunda maior frequência referente aos tipos de usos deste recurso didático. O destaque de tal subcategoria sugere o papel primordial das atividades práticas, como a manipulação de exemplares preservados, em uma aprendizagem potencialmente significativa.

Considera-se uma atividade prática quando há interação entre o indivíduo e materiais concretos (Bartzik; Zander, 2016), no caso do presente estudo: animais preservados. Por meio destas, os educandos conseguem ver a aplicabilidade de teorias e assim podem formular soluções para problemas de seus cotidianos (Izquierdo; Sanmartí; Espinet, 1999). Segundo Resende *et al.* (2002), obtém-se um aprendizado mais eficaz uma vez que os integrantes do processo de ensino-aprendizagem estabelecem contato com o objeto de estudo.

Tal interação direta com os espécimes oportuniza um momento onde a autonomia dos educandos pode ser explorada, já que o foco em questão está em suas mãos, disponível para que seja explorado de acordo com os interesses e curiosidades do sujeito. Logo, optar pela

manipulação enquanto abordagem de uso das Coleções Zoológicas está alinhada aos princípios propostos por Freire (2021), que argumenta a favor de uma Educação problematizadora, que incentiva o ato de questionar, refletir e analisar a realidade. Portanto, ações educativas em que o material biológico é manipulado e investigado pelo público permitem que as características dos espécimes sejam percebidas a partir de suas próprias “lentes”, diferentemente de aceitar passivamente as informações passadas por um mediador, como é possível acontecer na demonstração.

Figura 27 - Figura presente em um resumo sobre alunos manipulando espécimes de uma coleção zoológica, publicado nos anais do V Enebio.



Fonte: Anais do V Enebio, 2014.

Neste contexto, o caráter prático da manipulação de espécimes torna as Coleções Zoológicas uma ferramenta rica para o ensino por investigação. Sasseron (2015) designa o ensino por investigação como uma abordagem didática que pode estar associada a diversos recursos, contanto que haja o processo de investigação por parte dos educandos, sob orientação de um responsável, como o professor. Cabe destacar que a autora ainda assinala esta abordagem como um meio para se alcançar a Alfabetização Científica, a qual é prevista pela BNCC (Brasil, 2018) tanto no Ensino de Ciências como no de Biologia.

Nessa linha de raciocínio sobre a subcategoria “Manipulação”, também podemos relacionar com a ideia do “Cone da Experiência” desenvolvida por Dale em 1969 (Lee; Reeves, 2007). A proposta do autor é classificar diferentes formas audiovisuais de aprendizagem, desde as mais abstratas e passivas às mais concretas e ativas. Na ordem hierárquica estabelecida no cone, experiências diretas, como podemos classificar a manipulação, são consideradas como mais eficazes para a aprendizagem do que as vivências mais abstratas, como as demonstrações e exibições.

Já a subcategoria “Exposição” (**Figura 28**) apresentou a menor frequência da categoria de tipos de uso das Coleções Zoológicas, portanto, abordaremos esta de forma concisa, focando em uma possível causa para sua reduzida presença. Em exposições, as informações referente aos animais preservados “ [...] aparecem na forma de textos, imagens, aparatos interativos, objetos contemplativos [...]” (Marandino, 2008, p. 20), de forma que não seja necessário a presença de um indivíduo para intermediar a interação. Entretanto, ao restringir a fonte de informações sobre os animais a recursos visuais, determinados públicos, como pessoas com deficiência visual e não alfabetizadas, acabam sendo excluídos. Desta forma compreendemos que poucos resumos apresentam tal tipo de uso provavelmente em decorrência das limitações que este impõe.

Figura 28 - Trecho de um resumo sobre a exposição de espécimes, publicado nos anais do V Enebio.

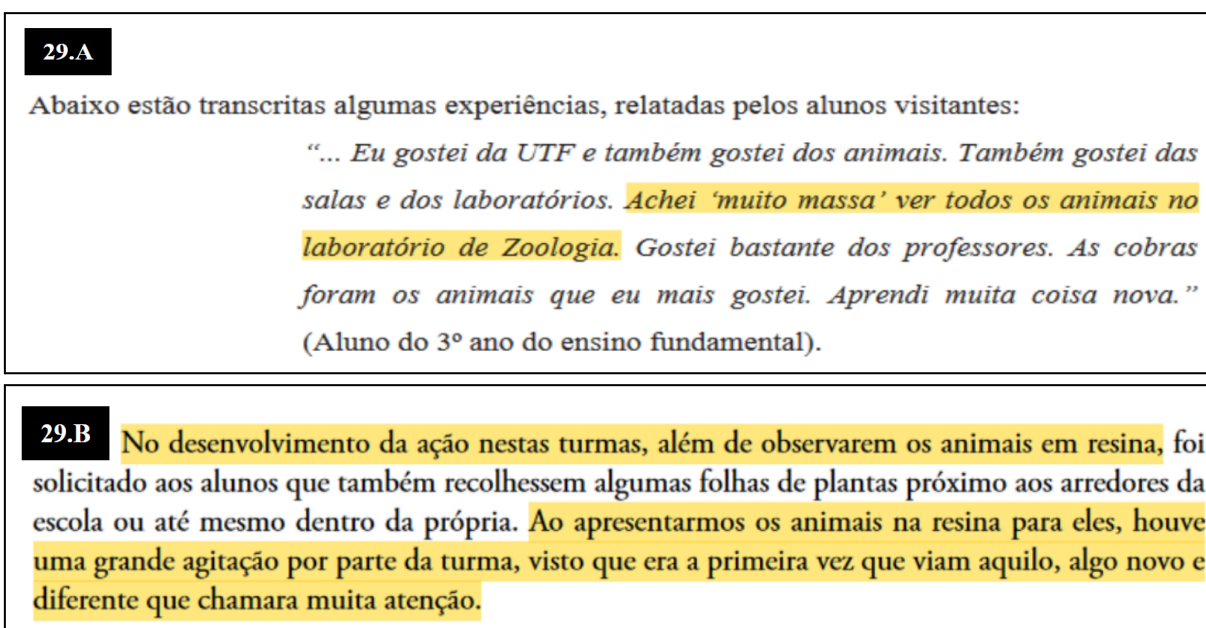
Paralelamente as bolsistas do PIBID construíram um jogo didático e com o auxílio da Parasitoteca da Universidade Estadual de Santa Cruz(UESC) foram emprestados alguns exemplares fixados, que foram expostos durante o evento.

Fonte: Anais do V Enebio, 2014.

Ademais, também destacamos a forma em que as ações que utilizam Coleções Zoológicas como recurso didático foram recebidas pelo público, independente do uso empregado. As reações frente ao material biológico preservado foram das mais diversas, desde respostas positivas, ao demonstrar entusiasmo e curiosidade (**Figura 29**); a negativas, indicando sentimentos como medo e nojo (**Figuras 30**). Tais resultados observados são semelhantes aos encontrados na literatura (Costa Neto; Gouw, 2006; Menezes; Santos; Pessoa, 2016; Teixeira, 2021; Rosa; Ferreira, 2024).

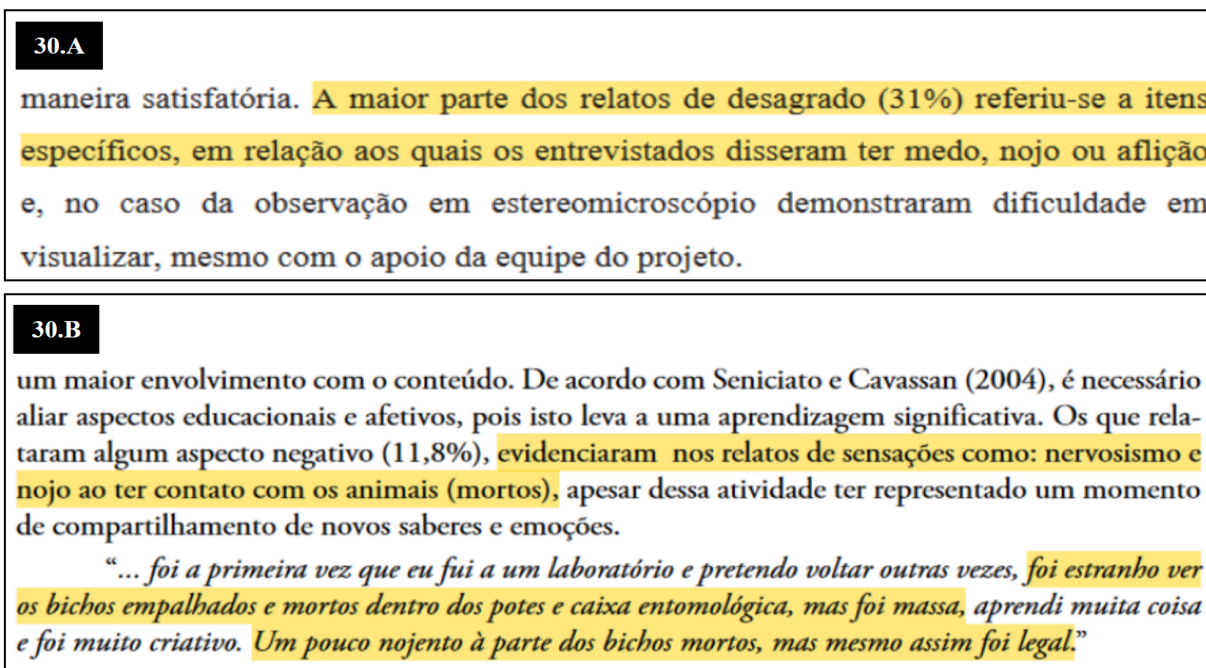
Assim, a variedade de reações demonstra a necessidade de se levar em consideração as particularidades dos educandos, de maneira que a abordagem adequada seja selecionada para as ações educativas voltadas ao contato com espécimes preservados e até mesmo que novas estratégias pedagógicas sejam desenvolvidas. Vale destacar que os retornos negativos não devem ser encarados como empecilhos, mas sim como oportunidades para aprofundar as pesquisas sobre o uso de tal recurso na Educação/Ensino de Ciências e Biologia, buscando compreender a origem de tais sentimentos e como lidar da melhor maneira para que estes sejam superados.

Figura 29 - Trechos de dois resumos distintos sobre a reação positiva frente o contato com espécimes preservados, (A) publicado nos anais do VI Enebio e (B) publicado nos anais do VII Enebio.



Fonte: Anais do VI Enebio, 2016; Anais do VII Enebio, 2018.

Figura 30 - Trechos de dois resumos distintos sobre a reação negativa frente o contato com espécimes preservados, (A) publicado nos anais do VI Enebio e (B) publicado nos anais do VII Enebio.



Fonte: Anais do VI Enebio, 2016; Anais do VII Enebio, 2018.

Dessa forma, entendemos que as Coleções Zoológicas podem ser utilizadas de diversas maneiras, conforme as condições do local, público e dinâmica em que a ação é desenvolvida. A escolha do tipo de uso — demonstração, manipulação ou exposição — deve

considerar a individualidade de cada educando e os objetivos da atividade proposta. Além disso, discutir sobre o ato de optar por um tipo de uso em detrimento de outro revela a complexidade que permeia esta decisão, que envolve uma série de fatores, desde políticas públicas educacionais até concepções pedagógicas.

6 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Strophocheilus sp. (Caracol terrestre).



Fonte: Francisco José Pegado Abílio (2019)

A análise dos trabalhos sobre o uso das Coleções Zoológicas (CZ) no Ensino de Ciências e Biologia publicados no Enebio, entre o período de 2014 a 2021, revelou uma diversidade de aspectos referentes à adoção deste recurso enquanto material didático, assim evidenciando a sua relevância. Dessa forma destacamos as seguintes conclusões:

Os resultados indicaram uma ampla aplicação das CZ, em diferentes áreas, níveis e modalidades de Educação, mas que principalmente se concentraram na Educação não formal, desenvolvida majoritariamente em Museus e Universidades, com um público predominantemente pertencente ao Ensino Fundamental. Registrou-se também a ausência de resumos expandidos que trouxeram a presença destes acervos na Educação informal, como nos meios de comunicação.

Quanto às áreas temáticas abordadas mediante o uso de CZ, observou-se uma significativa variedade de dez temas, divergindo do que é posto na literatura. Ademais, o destaque encontrado da subcategoria “Biodiversidade” reafirmou a importância das Coleções Biológicas em manter e preservar o patrimônio natural. Também é importante frisar que em nenhuma das pesquisas analisadas a temática sobre saúde foi abordada.

Diante os resultados acerca das abordagens metodológicas adotadas nas pesquisas analisadas, verificou-se que grande parte dos resumos expandidos não apresentou esta informação, enquanto aqueles que o fizeram limitaram-se às abordagens qualitativa e quanti-qualitativa, uma tendência esperada em nossa pesquisa, considerando que estas costumam ser frequentes em estudos no campo da Educação.

A análise dos resumos expandidos também permitiu identificar as subáreas da Zoologia representadas nas CZ utilizadas nas ações educativas, onde o grupo dos Vertebrados se destacou com sua elevada frequência, assim como os Invertebrados Artrópodes, que dentre os filos foi o mais frequente. Além disso, a escolha pelo grupo e subgrupo abordado revelou-se multifatorial.

No tocante aos tipos de uso das CZ, categoria emergente diante da necessidade encontrada de identificar como estes recursos são utilizados, observou-se o destaque do uso demonstrativo, seguido pela manipulação e exposição. Também foi analisada a reação do público frente os espécimes preservados, o que revelou uma variedade de sentimentos expressos ao longo das ações.

Assim, é relevante destacar algumas considerações significativas. Quanto às áreas de Educação, consideramos lamentável a ausência da Educação Informal, uma vez que canais de comunicação poderiam ser utilizados para ampliar o alcance do público que frequenta as CZ, permitindo que pessoas além do público escolar tomem conhecimento sobre tais espaços e os

acessem. Assim, pesquisas voltadas ao uso de CZ em espaços de Educação informal são necessárias para compreender integralmente o uso pedagógico deste recurso.

No que tange a abordagem da temática Saúde, cabe salientar que, mesmo em pesquisas que utilizaram exemplares de animais peçonhentos, os quais nitidamente apresentam potencial para provocar discussões sobre saúde, o foco era em outras temáticas, como a Etnobiologia. Desta forma, tal constatação atesta que o potencial das CZ ainda pode ser melhor explorado, considerando que o contato com espécimes pode ser utilizado como ponto de partida para tratar sobre enfermidades transmitidas e/ou causadas por animais.

Ademais, a ausência de uma delimitação metodológica é estarrecedora, principalmente quando sabe-se que ao optar pelo modelo de resumo expandido, a organização do Enebio busca oferecer ao leitor uma visão mais completa do trabalho com a finalidade de que haja uma compreensão mais profunda deste. Enfatizamos que, sem um detalhamento metodológico, a reprodutibilidade, fator essencial para que os resultados sejam validados, e consequentemente a qualidade da pesquisa podem ser questionados, comprometendo a construção de um conhecimento sólido acerca do uso de CZ no Ensino de Ciências e Biologia.

No que se refere a representação dos grupos e subgrupos nas ações que utilizam coleções, perante a diferença existente, com alguns táxons sendo mais explorados do que outros, consideramos essencial que esta abordagem seja diversificada, assim atendendo aos diferentes interesses e necessidades do público e oportunizando uma visão ampla da biodiversidade.

Além disso, nossos resultados, além de salientar que as CZ são adequadas em diversos cenários, também enfatizam a necessidade de uma escolha meticulosa, que considere o contexto do educando e os objetivos a serem alcançados. Ademais, destacamos que a classificação das CZ de acordo com o tipo de uso (Demonstração, Exposição e Manipulação) é de extrema importância para compreender como ocorre o Ensino de Ciências e Biologia mediante a utilização do referido recurso, uma vez que a distinção tradicional de tipos de coleções (científicas e didáticas) não é suficiente para elucidar a complexidade de seus usos, assim, a categorização de acordo com o uso permite uma análise mais detalhada. Neste mesmo contexto, frisamos que compreender as emoções manifestadas nas ações é essencial para que as atividades com CZ sejam mais potencialmente significativas e adequadas ao público, uma vez que a partir disso podem ser desenvolvidas novas estratégias de comunicação e experiências pertinentes.

Em suma, diante dos resultados obtidos com as análises dos Anais do V, VI, VII e VIII Enebio (2014 - 2021), as Coleções Zoológicas desempenham um papel essencial na Educação/Ensino de Ciências e Biologia, com um potencial educativo amplo ainda a ser explorado. No entanto, para que tal potencial seja integralmente desenvolvido é fundamental que haja investimentos em infraestrutura e formação de educadores que viabilizem a utilização das CZ na sua prática pedagógica.

REFERÊNCIAS

- ABÍLIO, F. J. P. Educação Ambiental: conceitos, princípios e tendências. *In*: ABÍLIO, F. J. P. (org.). **Educação Ambiental para o Semiárido**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011. cap. 2, p. 98- 137.
- ALVES, N. A. F. **A pesquisa em Educação/Ensino em Herpetologia : análise dos trabalhos publicados nos anais do Congresso Brasileiro de Herpetologia - CBH (período 2013 - 2017)**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/30708>. Acesso em: 11 set. 2024.
- ANDRADE, A. B. de *et al.* Invertebrados na Escola: Desenvolvimento de Kits Zoológicos Didáticos (Ano II). *In*: XVII Encontro de Extensão Universitária da Universidade Federal de Campina Grande, 2024, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2024. p. 1–3. Disponível em: <https://revistas.editora.ufcg.edu.br/index.php/cite/article/view/2516>. Acesso em: 12 set. 2024.
- ANDRADE, L. P. de; VICTÓRIO, C. F. Proposta de Criação de uma Coleção de Vertebrados Taxidermizados como Modelo para Atividades de Ensino. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 16, n. 5, p. 479–482, maio 2015. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/3862>. Acesso em: 7 out. 2024.
- ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 113, p. 51-64, jul. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/TwVDtwynCDrc5VHvGG9hzDw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 set. 2024.
- ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Zoologia no campo, no laboratório e na bibliografia especializada: trajetória no processo de ensino-aprendizagem. *In*: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (org.). **Ensino de Zoologia: ensaios metadisciplinares**. 3. ed. rev. e ampl. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2011. cap. 1, p. 23–44.
- ARISTÓTELES. **História dos Animais**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028 – Informação de documentação – Resumo – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2021.
- AZEVEDO, H. J. C. C. D.; MEIRELLES, R. M. S. D. O Ensino de Zoologia da Educação Brasileira: Um Resgate Histórico-Documental (1837-2002). **Revista História da Educação**, Porto Alegre, v. 27, p. 1–26, 2023. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-34592023000100433&tlng=p. Acesso em: 01 out. 2024.
- AZEVEDO, H. J. C. C. de; LEITE, V. S. M.; MEIRELLES, R. M. S. de. Zoology teaching in Brazil from early childhood education to high school: a categorical conceptual analysis of the Base Nacional Comum Curricular. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, Aracaju, v. 15, n. 34, p. 1–19, dez. 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5702/570272314101/html/>. Acesso em: 01 out. 2024.
- AZEVEDO, H. J. C. C. *et al.* O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. **Revista Práxis**, Três Poços, v. 4, n. 7, p. 43–48, mar.

2012. Disponível em: <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/view/548>. Acesso em: 7 out. 2024.

AZEVEDO, H. J. C. C. **Introdução ao ensino de Zoologia**. Goiânia: Espaço Acadêmico, 2019.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7722229/mod_resource/content/1/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf. Acesso em: 03 set. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 5. ed. São Paulo: Edições 70, 2022.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de Ciências no Ensino Fundamental. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v. 4, n. 8, p. 31-38, maio/ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/article/view/P.2318-7344.2016v4n8p31>. Acesso em: 01 out. 2024.

BEREZUK, P. A.; INADA, P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 207–215, set. 2010. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/6895>. Acesso em: 14 set. 2024.

BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 20, out./dez. 2005. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400013. Acesso em: 01 out. 2024.

BIAZOTTO, T. D. A. Aristóteles e a História dos animais: a questão do antropocentrismo entre zoologia e ética. **História da Historiografia: International Journal of Theory and History of Historiography**, Ouro Preto, v. 15, n. 40, p. 116–143, dez. 2022. Disponível em: <https://www.historiadahistoriografia.com.br/revista/article/view/1940>. Acesso em: 01 out. 2024.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.

BOFF, S. O.; CAVALHEIRO, L. R. P. Aproximações entre ética animal e ética da vida. **Revista Brasileira de Direito Animal**, Salvador, v. 12, n. 1, p. 108-132, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/RBDA/article/view/22021>. Acesso em: 24 set. 2014.

BOWEN-JONES, E.; ENTWISTLE, A. Identifying appropriate flagship species: the importance of culture and local contexts. **Oryx**, Cambridge, v. 36, n. 2, p. 189–195, abr. 2002. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0030605302000261/type/journal_article. Acesso em: 25 set. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 191-A, p. 1, 5 out. 1988. Legislação Informatizada – Constituição de 1988 – Publicação Original. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. **6º Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: MMA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/publicacoes>. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. Decreto-lei n. 2, de 2 de dezembro de 1837. Institui a criação do Colégio Dom Pedro II. **Coleção de Leis do Império do Brasil**, 1837, v. 1, pt. 2, p. 59-60. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/sn/1824-1899/decreto-36979-2-dezembro-1837-562344-publicacaooriginal-86295-pe.html>. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. **Guia de Animais Peçonhentos do Brasil**. Brasília : Ministério da Saúde, 2024a. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_animais_peconhentos_brasil.pdf. Acesso em: 27 set. 2024.

BRASIL. Instrução Normativa 10, de 01 de setembro de 2014. Fixa normas para a utilização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBio, na forma das diretrizes e condições previstas nesta Instrução Normativa, e regulamenta a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações recebidos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade por meio do SISBio. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2014b. Disponível em: https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/570/documentos/Instru%C3%A7%C3%A3o%20Normativa_ICMBio_N%C2%BA_3_de_2014__SisBio.pdf. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. Instrução Normativa 160, de 27 de abril de 2007. Institui o Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO) e regulamenta o transporte e intercâmbio de material biológico consignado a essas coleções. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2007. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=113232>. Acesso em: 9 set. 2024.

BRASIL. Lei n. 11.904, de 14 de janeiro de 2009. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 14 jan. 2009. Disponível: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111904.htm. Acesso em: 01 set. 2024.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jun. 2014a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 5.452, de 1.º de maio de 1943, e o Decreto-Lei n.º 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei n.º 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 16 fev. 2017. Disponível: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 15 set. 2024.

BRASIL. Lei n. 14.945, de 31 de julho de 2024. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), a fim de definir diretrizes para o ensino médio, e as Leis nºs 14.818, de 16 de janeiro de 2024, 12.711, de 29 de agosto de 2012, 11.096, de 13 de janeiro de 2005, e 14.640, de 31 de julho de 2023. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 31 jul. 2024b. Disponível: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14945.htm. Acesso em: 15 set. 2024.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 18 jul. 2000. Disponível: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 01 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume2.pdf>. Acesso em: 04 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/aceso-a-informacao/media/seb/pdf/d_c_n_educacao_basica_no_va.pdf. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 01 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf. Acesso em: 01 out. 2024.

BREMM, D.; SILVA, L. H. A.; GÜLLICH, R. I. C. Experimentação, Ciência e Ensino: Concepções e Relações na Formação Inicial de Professores do PETCiências. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 4, n. 1, p. 101-123, abr. 2020.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**, 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527733458/>. Acesso em: 01 out. 2024.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. Percepção dos alunos do ensino fundamental sobre os insetos antes e após aulas práticas: um caso de estudo no município de Uruará-Pará, Brasil. **Revista Lugares de Educação**, Bananeiras, v. 5, n. 11, p. 118–132, ago./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rle/article/view/19943>. Acesso em: 15 set. 2024.

CAROLA, C. R.; CONSTANTE, C. E. A. Antropocentrismo pedagógico e naturalização da exploração ambiental no ensino de ciências (Brasil, 1960-1970). **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 32, n. 1, ago. 2015. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5167>. Acesso em: 27 set. 2024.

CHATMAN, S. Lower-Division Class size at U.S. Postsecondary Institutions. **Research in Higher Education**, v. 38, n. 5, p. 615-630, out. 1997. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1024900714326>. Acesso em: 30 set. 2024.

COSENDEY, B. N.; SALOMÃO, S. R. As representações midiáticas das serpentes e suas implicações para o ensino de Ciências e Biologia. **Revista de Ensino de Biologia**, Florianópolis, n. 7, p. 912-924, out. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/297697152_AS_REPRESENTACOES_MIDIATICAS_DAS_SERPENTES_E_SUAS_IMPLICACOES_PARA_O_ENSINO_DE_Ciencias_E_BIOLOGIA. Acesso em: 27 set. 2024.

COSTA, J. S.; OLIVEIRA, A. L. N. D.; SANTOS, N. T. D. Preservação e Conservação Ambiental: significando a proteção do meio ambiente. **Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, Foz do Iguaçu, v. 4, p. 1-14, nov. 2018. Edição especial. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/963>. Acesso em: 21 set. 2024.

COSTA-NETO, E. M.; GOUW, M. S. Atitudes dos estudantes do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (Bahia) com relação à utilização de insetos em atividades. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 6, n. 1, p. 76-83, jan./mar. 2006.

COSTA-NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico "inseto" pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Paraná, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/247915645_A_construcao_do_dominio_etnozoologico_inseto_pelos_moradores_do_povoado_de_Pedra_Branca_Santa_Terezinha_Estado_da_Bahia_-_DOI_104025actascibiolsniv26i11662. Acesso em: 25 set. 2024.

COSTA-NETO, E.M. **Introdução à etnoentomologia**: considerações metodológicas e estudo de casos. Feira de Santana: UEFS, 2000.

CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. **Pesquisa de métodos mistos**. Porto Alegre: Penso Editora, 2013. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565848411/>. Acesso em: 10 set. 2024.

DEWEY, J. **Democracia e educação**: uma introdução à filosofia da educação. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1916.

DIAS-DA-SILVA, C. D. *et al.* As Coleções Zoológicas e o seu potencial na formação inicial em Ciências Biológicas. In: VII Congresso Nacional de Educação, 2021, Campina Grande.

Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 313–327. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74112>. Acesso em: 28 set. 2024.

DINIZ, E. M.; TOMAZELLO, M. G. C. Crenças e Concepções de Alunos do Ensino Médio sobre Biodiversidade: Um estudo de caso. *In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2005, Valinhos. **Anais [...]**. Valinhos: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. p. 1–12. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p724.pdf. Acesso em: 16 set. 2024.

DUARTE, C. T. *et al.* Ensino de Ciências na EJA: Relato de uma Experiência Didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 15, p. 375-380, dez. 2014. Edição especial. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/446>. Acesso em: 04 set. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

GADOTTI, M. **A Questão da Educação Formal/Não-Formal**. Sion, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/jspui/bitstream/123456789/54490/1/gadotti-educacao-nao-formal.pdf>. Acesso em: 01 set. 2024.

GADOTTI, M. **Extensão Universitária: Para quê?**. Instituto Paulo Freire, v. 15, p. 1-18, 2017. Disponível em: https://www2.unifap.br/prosear/files/2023/06/arq20230615_Extensao_Universit-MoacirGadotti_fev2017.pdf. Acesso em: 02 set. 2024.

GARCIA, V. A. R. **O processo de aprendizagem no Zôo de Sorocaba: análise da atividade educativa visita orientada a partir dos objetos biológicos**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/09/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Viviane-O-Processo-de-aprendizagem-no-Zoo-de-Sorocaba.pdf>. Acesso em: 14 set. 2024.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. de C.; ALVARENGA, M. A. Um estudo sobre as atividades experimentais de demonstração em sala de aula: Proposta de uma fundamentação teórica. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, p. 1–5, 2005. Edição especial. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp359estsob.pdf. Acesso em: 14 set. 2024.

GATTI, B.; ANDRÉ, M. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em Educação no Brasil. *In: WELLER, W.; PFAFF, N. (org.). Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: teoria e prática*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. cap. 2, p. 29- 38.

GEGLIO, P. C.; SANTOS, R. C. As diferenças entre o ensino de biologia na educação regular e na EJA. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 2, n. 5, p. 76-92, out. 2011. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/594>. Acesso em 03 set. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. Barueri: Atlas, 2022.

GIL, A. C. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. Barueri: Atlas, 2021. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559770496/>. Acesso em: 10 set. 2024.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/s5xg9Zy7sWHxV5H54GYydfQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 out. 2024.

GRÁCIO, M. M. C.; GARRUTTI, É. A. Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. **Revista de Matemática e Estatística**, São Paulo, v. 23, n. 3, p.107-126, abr. 2005. Disponível em: https://www.bertolo.pro.br/educacao/Material/A8_Maria_Claudia.pdf. Acesso em: 10 set. 2024.

HEYWOOD, V. H. (ed.). **Global Biodiversity Assessment**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/29355>. Acesso em: 25 set. 2024.

HICKMAN JR., C. P. *et al.* **Princípios Integrados de Zoologia**. 18. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527738651/>. Acesso em: 01 out. 2024.

INGENITO, L. F. S. Minicurso: Curadoria de Coleções Zoológicas. *In*: III Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, 2014, Santa Teresa. **Anais [...]**. Santa Teresa: Associação de Amigos do Museu de Biologia Mello Leitão, 2014. p. 57–68. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281637570_III_SIMPOSIO_SOBRE_A_BIODIVERSIDADE_DA_MATA_ATLANTICA_2014_Minicurso_Curadoria_de_Colecoes_Zoologicas. Acesso em: 23 fev. 2024.

IZQUIERDO, M; SANMARTÍ, N; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 17, n.1, p. 45-60, jan. 1999. Disponível em: <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v17-n1-izquierdo-sanmarti-espinet>. Acesso em: 01 out. 2024.

JOÃO, M. C. A. *et al.* Coleções zoológicas didáticas: uma ferramenta para a conservação da biodiversidade costeira. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 229–246, fev. 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12035>. Acesso em: 1 out. 2024.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019.

LEE, S. J.; REEVES, T. C. Edgar Dale: A significant contributor to the field of educational technology. **Educational Technology**, Englewood Cliffs, v. 47, n. 6, p. 56-59, nov./dez. 2007. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/44429532>. Acesso em: 01 out. 2024.

LIBÂNEO, J. C.. **Didática**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez Editora, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788524926013/>. Acesso em: 01 out. 2024.

LIMA, N. R. L. *et al.* A Formação Continuada do professor de Ciências e Biologia da Educação Básica: uma proposta usando Coleções Biológicas. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 7, n. 2, p. 1–24, maio 2022. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/245>. Acesso em: 1 out. 2024.

LIMA, T. M. F. **Propostas de atividades experimentais em livros didáticos de biologia**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49249/000835494.pdf?sequence=1>. Acesso em: 28 set. 2024.

LIPORINI, T. Q.; DINIZ, R. E. da S. O ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica: mapeando produções em evento da área de ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 75–94, maio 2019. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/208>. Acesso em: 16 set. 2024.

LORENZ, K. M. A zoologia filosófica no Brasil: explorando as modernas correntes do pensamento científico no Colégio de Pedro II em meados do século XIX. **Revista História da Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 21, p. 133–158, jan./abr. 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/29394>. Acesso em: 01 out. 2024.

LORENZ, K. M. **Ciência, Educação e Livros Didáticos do Século XIX: Os compêndios das Ciências Naturais do Colégio de Pedro II**. Uberlândia: Editora EDUFU, 2010.

LOW, P. The Cambridge Declaration on Consciousness. Proceedings of the Francis Crick Memorial Conference, Churchill College, **Cambridge University**, p. 1-2, jul. 2012. Disponível em: <https://fcmconference.org/img/CambridgeDeclarationOnConsciousness.pdf>. Acesso em: 25 set. 2024.

MAGALHÃES-SANT'ANA, M. Consciência animal: para além dos vertebrados. **Jornal de Ciências Cognitivas**, Rio de Janeiro, p. 1-3, mar. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307167210_Consciencia_animal_para_alem_dos_ve rtebrados. Acesso em: 11 set. 2024.

MALAFIA, G.; BÁRBARA, V. F.; RODRIGUES, A. S. D. L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 4, n. 2, p. 165–182, nov. 2010. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/94>. Acesso em: 01 out. 2024.

MALAFIA, G.; RODRIGUES, A.S.L. Uma reflexão sobre o ensino de Ciências no nível fundamental da educação. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 2, n. 2, p. 1-9, jun. 2008. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/414182772/Artigo-Uma-Reflexao-Sobre-o-Ensino-de-Ciencia-s-No-Nivel-Fundamental-Da-Educacao>. Acesso em: 01 out. 2024.

MARANDINO, M (org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Geenf, 2008. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001776823>. Acesso em 02 set. 2024.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 18, n. 1, p. 85-100, abr. 2001. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5165857>. Acesso em: 01 set. 2024.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M. P. C. de. Coleções como estratégia didática para a formação de professores na Pedagogia e na Licenciatura de Ciências Biológicas. *In: V Encontro Nacional de Ensino de Biologia*, 2014, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Ensino de Biologia, 2014. p. 5754–5765. Disponível em: <https://www.sbenbio.org.br/revistas/revista-sbenbio-edicao-7/>. Acesso em: 23 fev. 2024.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: história e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

MARINONI, L. *et al.* **Introdução e orientações às boas práticas para as Coleções Biológicas Científicas Brasileiras**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2024. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/x9ggq>. Acesso em: 7 out. 2024.

MARINONI, L.; PEIXOTO, A. L. As coleções biológicas como fonte dinâmica e permanente de conhecimento sobre a biodiversidade. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 62, n. 3, p. 54–57, 2010. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000300021. Acesso em: 01 out. 2024.

MARONNA, M. M.; MARQUES, A. C. Evolução dos Metazoa. *In: ROCHA, M. R.; BOEGER, W. A. P. (Org). Estado da arte e perspectivas para a Zoologia no Brasil*. Curitiba: Editora UFPR, 2009. cap. 1, p. 14-31.

MARQUES, J. de L. **Malacologia no Brasil: uma análise de conteúdo das pesquisas publicadas nos Anais do EBRAM, com ênfase na educação formal**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/20821>. Acesso em: 11 set. 2024.

MATOS, C.H.C.; OLIVEIRA, C.R.F.; SANTOS, M.P.F. & FERRAZ, C.S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 1, p. 19-23, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50016921003>. Acesso em: 10 set. 2024.

MAYR, E. **Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica**. São Paulo: Companhia das letras, 2005.

MAYR, E. **O crescimento do pensamento biológico**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

MCKEACHIE, W. J. Research on college teaching: The historical background. **Journal of Educational Psychology**, Washington, v. 82, n. 2, p. 189–200, jun. 1990. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1990-29508-001>. Acesso em: 30 set. 2024.

MENDONÇA, L. M. C.; GUIMARÃES, C. R. P.; SOUSA, G. S. Museu e Ciência: coleções zoológicas como alternativa didática para o ensino de Ciências. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 10, n. 4, p. 1–9, abr. 2014. Disponível em: <https://www.scientiaplenua.org.br/sp/article/view/1935>. Acesso em: 7 out. 2024.

MENEZES, R.; SANTOS, W. E.; PESSOA, J. C. L. montagem de caixa entomológica como instrumento didático no projoem urbano, João Pessoa-PB. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. **Anais [...]**. Natal, 2016. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21427>. Acesso em: 01 out. 2024.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MOURA, M. R. *et al.* O relacionamento entre pessoas e serpentes no leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 4, p. 133-141, dez. 2010. Disponível em: scielo.br/j/bn/a/VsC7NYVvKNSWkhqvwVn8dVsN/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 27 set. 2024.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. de C. e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89–111, jun. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/ZfTN4WwscpKqvwZdxcsT84s/>. Acesso em: 7 out. 2024.

NASCIMENTO, E. R.; MENEZES, J. B. F.; SOUSA, S. de A. Coleções zoológicas: possibilidades e integração no ensino, pesquisa e extensão. *In*: VI Congresso Nacional de Educação, 2019, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. p. 1–10. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59547>. Acesso em: 23 fev. 2024.

NEWMYER, S. T. **Animals in Greek and Roman Thought**. Nova Iorque: Taylor & Francis, 2010.

NÓVOA, A. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

NUNES, M. da R. **A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia**. 2013. Dissertação (Mestrado em em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013. Disponível em: <https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/0000010382.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.

OLIVEIRA, C. L. de. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias**, Cascavel, v. 2, n. 3, p. 1–16, mar. 2008. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122>. Acesso em: 10 set. 2024.

OROZCO MARÍN, Y. A. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v. 12, n. 2, p. 173–185, jul. 2017. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/11599>. Acesso em: 16 set. 2024.

OVIGLI, D. F. B. Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 133-149, set./dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/C7GGSTVv45XNsZSh664jrWm/>. Acesso em: 02 set. 2024.

PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. Reflexões sobre os conhecimentos biológicos e pedagógicos constitutivos do professor no trabalho de sistematização do Ensino de Biologia. *In*: DUSO, L.;

HOFFMANN, M. B. (org.). **Docência em Ciências e Biologia**: propostas para um continuado (re)iniciar. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2013. cap. 3, p. 77–106.

PEREIRA, M. G.; OLIVEIRA, J. C. R. R. de; FERREIRA, T. dos S. Análise de pesquisas em Educação em Ciências e Ensino de Biologia sobre Educação de Jovens e Adultos (EJA) em periódicos brasileiros. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 2, n. 2, p. 100–114, set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10817>. Acesso em: 3 set. 2024.

PEREIRA, M. G.; TRIVELATO, S. L. F. A Natureza da Ciência (NdC) em publicações no ensino de Ciências e Biologia no Brasil: Algumas características e tendências. *In*: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019. p. 1–9. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0454-1.pdf>. Acesso em: 1 set. 2024.

POPE, C.; MAYS, N. **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536318578/>. Acesso em: 10 set. 2024.

PUCU, S. C. C.; FRANCO, Z. G. E. Possibilidades de Educação em Ciências na Educação Infantil. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 9, p. 1-13, jul. 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31729>. Acesso em: 04 set. 2024.

RAMOS, E. L. P. *et al.* Uma abordagem lúdica dos animais peçonhentos no ensino fundamental. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 11, n. 2, p. 45-53, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20772>. Acesso em: 27 set. 2024.

RAZERA, J. C. C.; BOCCARDO, L.; SILVA, P. S. Nós, a escola e o planeta dos animais úteis e nocivos. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 2, n. 1, dez. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351660616_NOS_A_ESCOLA_E_O_PLANETA_DOS_ANIMAIS_UTEIS_E_NOCIVOS. Acesso em: 05 set. 2024.

REIS, L. T. dos. Coleção didática zoológica como possibilidade de aproximação entre IFRJ e comunidade. **Revista Scientiarum Historia**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 1–7, nov. 2018. Disponível em: <http://revistas.hcte.ufrj.br/index.php/RevistaSH/article/view/214>. Acesso em: 1 out. 2024.

RELYEA, R.. **Economia da Natureza**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527737623/>. Acesso em: 01 out. 2024.

RESENDE, A. L.; FERREIRA, J. R.; KLOSS, D. F. M.; NOGUEIRA, J. D.; ASSIS, J. B. Coleções de animais silvestres, fauna do cerrado do sudoeste goiano, o impacto em educação ambiental. **Arquivos da Apadec**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 35–41, jan./jun. 2002. Disponível em: <https://ojs.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/20476>. Acesso em: 01 out. 2024.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2017.

ROCHA, A. L. F. da. **A possibilidade de uma abordagem crítica no ensino de Zoologia: das situações-limite à práxis pedagógica**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação

Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/107394>. Acesso em: 15 set. 2024.

ROSA, M. M. S.; FERREIRA, W. D. Análise de uma prática pedagógica para o ensino de Zoologia no Ensino Médio: construindo uma coleção entomológica. **Revista Insignare Scientia**, Chapecó, v. 7, n. 3, p. 290-304, set. 2024. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/14623>. Acesso em: 01 out. 2024.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologia para o Ensino de Biologia: Uma perspectiva a partir da prática docente**. Cascavel, 2011. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/491-4.pdf>. Acesso em: 7 out. 2024.

SÁ, L. P. *et al.* Análise das pesquisas sobre EJA nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. *In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa*, 2011, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011. p. 1-12. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0564-1.pdf. Acesso em: 1 set. 2024.

SAMPAIO, F. A. *et al.* Os macroinvertebrados aquáticos vão às escolas. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 5, n. 2, fev. 2023. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12757>. Acesso em: 10 set. 2024.

SANTORI, R. T.; SANTOS, M. G (org.). **Ensino de ciências e biologia: um manual para elaboração de coleções didáticas/organização**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2015.

SANTOS, C. M. D.; KLASSA, B. Despersonalizando o ensino de evolução: ênfase nos conceitos através da sistemática filogenética. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 22, n. 40, p. 62-81, maio/ago. 2012. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eduteo/v22n40/v22n40a05.pdf>. Acesso em 02 set. 2024.

SANTOS, C.M.D.; CALOR, A.R. Using the logical basis of phylogenetic as the framework for teaching biology. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 48, n. 18, p. 199-211, jan. 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paz/article/view/33724>. Acesso em: 01 out. 2024.

SANTOS, D. C. J.; SOUTO, S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 7, n. 5, p. 1-8, maio 2011. Disponível em: <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/310/186>. Acesso em: 10 set. 2024.

SANTOS, M. C. F. dos. Ensino de História Natural e Biologia: reformas educacionais e programas da escola secundária (1920-1951). **Ensino & Multidisciplinaridade**, São Luís, p. 78-90, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/18016>. Acesso em: 01 out. 2024.

SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. Conhecimentos teóricos para a docência no Ensino de Zoologia em Licenciaturas de Ciências em Manaus/AM. *In: XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste*, 2011, Manaus. **Anais [...]**. Manaus: UFAM, 2011. Disponível em: <https://ensinodecienciasnaamazonia.webnode.page/products/conhecimentos%20teoricos%20p>

ara%20a%20doc%C3%A4ncia%20no%20ensino%20de%20zoologia%20em%20licenciatura s%20de%20ci%C3%A4ncias%20em%20manaus-am1/. Acesso em: 1 out. 2024.

SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. Possibilidade do uso de analogia e metáfora no processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Zoologia no 7º ano do Ensino Fundamental. *In: VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática*, 2009, Boa Vista. **Anais [...]**. Boa Vista: UERR, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267711062_POSSIBILIDADES_DO_USO_DE_ANALOGIAS_E_METAFORAS_NO_PROCESSO_DE_ENSINO-APRENDIZAGEM_DO_ENSINO_DE_ZOOLOGIA_NO_7_ANO_DO_ENSINO_FUNDAMENTAL. Acesso em: 1 out. 2024.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, nov. 2015. Edição especial. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 01 out. 2024.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de toulmin. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 1, p. 97–114, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/CyDQN97T7XBKkMtNfrXMwbC/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2024.

SÁTYRO, N. G. D.; SOARES, D. Sergei. **A infra-estrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental: um estudo com base nos Censos Escolares de 1997 a 2005**. Brasília: Ipea, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1752>. Acesso em: 14 set. 2024.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. São Paulo: Cortez, 1983.

SCHLEGEL, J.; RUPF, R. Attitudes towards potential animal flagship species in nature conservation: A survey among students of different educational institutions. **Journal for Nature Conservation**, v. 18, n. 4, p. 278-290, dez. 2010. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1617138110000026?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=8d53a9a30f4da538. Acesso em: 25 set. 2024.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 569–584, dez. 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/157>. Acesso em: 10 set. 2024.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. *In: MARANDINO, M. et al. (org.). Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: Eduff, 2005. cap. 3, p. 50-62.

SELLES, S. L. E.; OLIVEIRA, A. C. P. Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): Atravessamentos Entre BNCC e BNC-Formação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, n. 1, p. 1-34, jan./dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/40802>. Acesso em: 30 set. 2024.

SIBBR. Catálogo de Coleções Biológicas Científicas do Brasil. **Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr)**. [Brasília], 2024. Disponível em: <https://collectory.sibbr.gov.br/collectory/>. Acesso em: 02 set. 2024.

SILVA, C. L. da *et al.* Percepções de alunos do Ensino Médio sobre o ensino de Zoologia. **Revista Educar Mais**, Pelotas, v. 5, n. 3, p. 683–697, jun. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2402>. Acesso em: 16 set. 2024.

SILVA, D. R.; SOARES, K. D. A.; SALOMÃO, S. R. Diálogos entre Zoologia e Museus no Ensino Fundamental I: Aprendendo sobre a Biodiversidade e Conservação de Animais Marinhos. **Revista Conexão ComCiência**, Crateús, v. 2, n. 2, p. 1–23, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/conexaocomciencia/article/view/8146>. Acesso em: 01 out. 2024.

SILVA, G. de M.; SILVA, R. L. F. Zoologia, Ambiente e Sociedade no Planejamento Didático da Formação Inicial. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 48, p. 1-25, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/CvW84qwQfqLM5T7d3SM4w5q/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 01 out. 2024.

SILVA, M. L. G. da *et al.* Casa da Ciência UFPB: Conectando saberes de Ciências a partir de Metodologias Ativas. In: VIII Congresso Nacional de Educação, 2023, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. p. 1–12. Disponível em: <https://mail.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/95907>. Acesso em: 12 set. 2024.

SILVA, T. A. G.; CORRÊA, B. C.; MATOS, G. I. Desenvolvimento e organização de coleção zoológica didática no CEFET/RJ: desafios, possibilidades e primeiras aplicações. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, Niterói, v. 7, n. 7, p. 7151-7161, 2014.

SMOCOVITIS, V. B. **Unifying Biology**: the evolutionary synthesis and evolutionary Biology. Princeton: Princeton University, 1996.

SOUZA, L. L. de; FREITAS, S. R. S. Ensino de Ciências e Biologia em espaços não formais: desafios e perspectivas na educação do Amazonas. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 6, n. 2, p. 1-20, maio/ago. 2021. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/355>. Acesso em: 01 out. 2024.

STEFFENS, A. P.; MARISCO, G. Prevenção de acidentes com animais peçonhentos como um tema de educação em saúde na escola básica. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ENSINO, 1., 2023, Online. **Anais [...]**. Online, 2023. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/sipen2023/trabalho/294210>. Acesso em: 27 set. 2024.

SULZBACH, A.; JOHANN, L. Avaliação do uso do Museu de Ciências UNIVATES como espaço não formal de ensino por professores de escolas públicas e particulares. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 19-21, fev. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349488695_Avaliacao_do_uso_do_Museu_de_Ciencias_Univates_como_espaco_nao_formal_de_ensino_por_professores_de_escolas_publicas_e_particulares. Acesso em: 1 out. 2024.

TEIXEIRA, I. B. F. **O ensino de insetos na Educação Básica: uma revisão sistemática**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2021. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/16001>. Acesso em: 01 out. 2024.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil [1972-2004]: Um estudo baseado em dissertações e teses**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/449571>. Acesso em: 1 out. 2024.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por Investigação: Eixos Organizadores para Sequências de Ensino de Biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 97-114, nov. 2015. Edição especial. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/?format=html>. Acesso em: 15 set. 2024.

TUNNICLIFFE, S. Conversations within primary school parties visiting animal specimens in a museum and zoo. *Journal of Biological Education*. **Journal of Biological Education**, Londres, v. 30, n. 2, p. 130-141, dez. 1996. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/ref/10.1080/00219266.1996.9655491?scroll=top>. Acesso em: 05 set. 2024.

ULYSSEÁ, M.A.; HANAZAKI, N.; LOPES, B.C. Percepção e uso dos insetos pelos moradores da comunidade do Ribeirão da Ilha, Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 191-202, set. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/46379035_The_perception_and_use_of_insects_by_the_residents_of_Ribeirao_da_Ilha_Florianopolis_SC_Brazil. Acesso em: 25 set. 2024.

URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINORSKY, P. V.; ORR, R. B. **Biologia de Campbell**. Porto Alegre: ArtMed, 2022. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786558820680/>. Acesso em: 04 out. 2024.

VALENTIM, D. S. S.; COSTA-CAMPOS, C. E. A coleção didática de anfíbios no ensino de ciências em escola da rede estadual do município de Macapá, Amapá. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 7, n. 1, p. 1-5, mar. 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/233922400>. Acesso em: 1 out. 2024.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de Ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 7, n. 3, p. 853-876, dez. 2012. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470>. Acesso em: 01 out. 2024.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23, out./dez. 2005. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014. Acesso em: 01 out. 2024.

VILAS BOAS, M. H. A.; DIAS, R. Biodiversidade e turismo: o significado e importância das espécies-bandeira. **Turismo & Sociedade**, Curitiba, v. 3, n.1, p. 91-114, abr. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371101310_Biodiversidade_e_turismo_o_significad

o_e_importancia_das_especies-bandeira_Biodiversity_and_tourism_significance_and_importance_of_flagship_species. Acesso em: 25 set. 2024.

VIVO, M. de; SILVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, F. O. do. Reflexões sobre coleções zoológicas, sua curadoria e a inserção dos Museus na estrutura universitária brasileira. **Arquivos de Zoologia**, São Paulo, v. 45, p. 105–113, nov. 2014. Edição especial. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/azmz/article/view/88076>. Acesso em: 01 out. 2024.

WING, J. A superlotação das salas de aulas: suas implicações no processo de ensino e aprendizagem. **Júnior - Revista Discente da Universidade Rovuma**, Nampula, v. 1, n. 1, p. 102–112, maio 2021. Disponível em: <https://www.ceadur.ac.mz/revistasunirovuma/index.php/j-rdur/article/view/29>. Acesso em: 01 out. 2024.

ZAHER, H.; YOUNG, P. S. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 3, p. 24–26, jul./set. 2003. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000300017. Acesso em: 18 fev. 2024.

ZANELLA, G.V. *et al.* Reestruturação do laboratório de um colégio de rede pública de Cascavel, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 39-41, set. 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbrasbioci/article/view/114981>. Acesso em: 1 out. 2024.