

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL – CAMPUS PORTO ALEGRE**

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

**UTILIZAÇÃO DE COLEÇÕES ENTOMOLÓGICAS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

MARCELO DIEDRICH DE SOUZA

Porto Alegre

2018

MARCELO DIEDRICH DE SOUZA

**UTILIZAÇÃO DE COLEÇÕES ENTOMOLÓGICAS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio
Grande do Sul – Campus Porto Alegre
como requisito parcial para a obtenção
do título de Licenciado em Ciências da
Natureza: Habilitação em Biologia e
Química.

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Michelle Camara Pizzato

Porto Alegre

2018

UTILIZAÇÃO DE COLEÇÕES ENTOMOLÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Autor: Marcelo Diedrich de Souza

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio
Grande do Sul – Campus Porto Alegre
como requisito parcial para a obtenção
do título de Licenciado em Ciências da
Natureza: Habilitação em Biologia e
Química.

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Michelle Camara Pizzato

Aprovado em ____ de _____ de 2018.

Prof^a. Dr^a. Michelle Camara Pizzato – Orientadora (IFRS - Campus Porto Alegre)

Prof. Dr. Celson Canto - (IFRS - Campus Porto Alegre)

Prof^a. Dr^a. Claudia do Nascimento Wyrvalski – (IFRS – Campus Porto Alegre)

Agradecimentos

Com a finalização desta importante etapa na minha vida, é necessário agradecer a muitas pessoas.

Primeiro, aos meus pais e minha família, que sempre ofereceram o que tinham de melhor, e que sem eles com certeza eu não seria a pessoa que sou hoje.

A Rosângela Schultz, pois sem o incentivo dela eu não teria conseguido forças para concluir este trabalho.

A Bruno Rocha e Cássio Winskoski, os melhores amigos que a vida poderia ter me dado.

Aos colegas Sheyla, Pricila, Victória, Átila, Patrícia, William e Letícia, por terem feito esta caminhada comigo.

A professora Michelle Pizzato, orientadora deste trabalho, e que a pelo menos 4 anos já se tornou uma amiga também, me apoiando em momentos de dificuldade.

A professora Raquel Pacheco, por ter sido uma excelente tutora durante o PIBID, onde a ideia desde TCC amadureceu.

Ao professor Celson, por ter me ensinado a montar a coleção entomológica, realizando assim, um desejo de infância.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para este trabalho, durante minha infância, adolescência ou vida adulta.

“Viver é enfrentar um problema atrás do outro. O modo como você o encara é que faz a diferença.”

Benjamin Franklin

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso é uma revisão bibliográfica dos artigos sobre coleções entomológicas no ensino de ciências na última década, pesquisados no portal de periódicos da CAPES. Os artigos foram escolhidos com base em relevância ao tema, visando explorar de que forma as coleções entomológicas estão sendo utilizadas no ensino, seja ele em nível de educação básica, técnico, superior ou agrário. Esta revisão traz a análise qualitativa dos 16 artigos selecionados, mostrando o foco do tema, a forma como foi utilizada a coleção entomológica, e se houve outros recursos associados a ela, visando um aumento de interesse por parte dos alunos e de que forma os professores podem explorar este recurso didático nas escolas.

Palavras-chave: Ensino de ciências, Coleções didáticas, Entomologia.

ABSTRACT

This Course Conclusion Paper is a bibliographical review of the articles on entomological collections in science teaching in the last decade, researched in the CAPES journal portal. The articles were chosen based on relevance to the theme, aiming to explore how the entomological collections are being used in education, be it at basic, technical, higher or agrarian level. This review brings the qualitative analysis of the 16 articles selected, showing the focus of the theme, the way the entomological collection was used, and if there were other resources associated with it, aiming at an increase of interest on the part of the students and in what way the teachers can explore this didactic resource in schools.

Key words: Science teaching, Didactic collections, Entomology.

Lista De Siglas

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EMEF – Escola Municipal de Ensino Fundamental

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

IFRS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

ISSN - International Standard Serial Number

LIAU – Laboratório de Inteligência do Ambiente Urbano

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência

Lista de Figuras

Figura 1 - Termo “science education” pesquisado no portal escolhido

Figura 2 - Termo “ensino de ciências” pesquisado no portal escolhido

Figura 3 - Termo “coleções didáticas” pesquisado no portal escolhido

Figura 4 - Termos “ensino de ciências” e “entomologia” pesquisados no portal escolhido

Figura 5 - Termo “science education” pesquisado no portal escolhido

Figura 6 - Termo “Didactic collection” pesquisado no portal escolhido

Figura 7 - Termos “science education” e “entomology” pesquisados no portal escolhido

Lista de Gráficos e Tabelas

Gráfico 1 - Faixa etária

Gráfico 2 - Interação com os alunos

Gráfico 3 - Tipo de espaço

Gráfico 4 - Nível de ensino

Gráfico 5 - Ano de publicação

Gráfico 6 - Tipo de periódico

Gráfico 7 - Conteúdo abordado

Gráfico 8 - Limitação de espécies

Gráfico 9 - Idioma da Publicação

Gráfico 10 - Demais recursos utilizados

Tabela 1 - Termos procurados no portal CAPES

Tabela 2 - Código dos critérios analisados

Tabela 3 - Análise e classificação dos artigos

SUMÁRIO

1. Justificativa e Contextualização do Problema	12
2. Objetivos	16
2.1 Objetivo Geral.....	16
2.2 Objetivo Específico.....	16
3. Hipóteses	16
3.1 Problema de Investigação.....	16
4. Referencial Teórico	16
4.1 Coleções didáticas e sua importância.....	16
4.2 Os Insetos.....	20
4.3 Coleções biológicas e legislação.....	24
5. Metodologia	26
5.1 Pesquisa qualitativa.....	26
5.2 Procedimento realizado.....	28
6. Resultados e Discussão	30
7. Considerações Finais	46
8. Referências Bibliográficas	48

1. Justificativa e Contextualização do Problema

Este Trabalho de Conclusão de Curso provavelmente começou na minha infância. Lembro de ter em torno de 4 a 5 anos de idade, e passar os recreios da escola procurando insetos. Procurava todos os tipos, formigas, besouros, gafanhotos, grilos, cigarras, e casulos não eclodidos de borboletas. Sempre os levava nos bolsos, para a sala de aula, e mais de uma vez evacuei a sala de aula, causado pelo pânico nos outros colegas. Nem todo mundo gosta de insetos, afinal de contas, e aprendi isto desde muito cedo. Porém não compreendia, como podem não gostar?

É realmente incrível aprender sobre eles, são tantas cores, são tantos formatos diferentes, espécies diferentes, eu queria ter todos comigo, ou o máximo que eu conseguisse carregar. E também mostrar para o resto da turma o quanto eles (os insetos) eram legais, e que não precisavam temer-los, eles não faziam absolutamente nada! Um cachorro tinha muito mais capacidade de machucar alguém, do que um inseto. Mas quase todos os meus colegas tinham cachorros no quintal, e nenhum inseto no bolso...

O tempo passou, e durante a adolescência isso nunca diminuiu, porém agora um pouco diferente. Não me satisfazia somente em capturar alguns exemplares, eu pretendia armazenar e catalogar todos os que eu conseguisse.

Mas veio uma frustração grande, pois eu não entendia a parte científica de uma coleção entomológica, e nunca aprendi na escola, apesar de ter estudado em ótimas escolas, tanto particulares quanto públicas, durante o ensino fundamental e médio.

Me sobrava o desejo de criar a coleção, me faltavam informações técnicas a respeito do tema, e todas as tentativas de montagem tiveram como resultado alfinetes de costura enferrujados, isopor roído por traça e insetos das mais variadas espécies, esticadas de forma equivocada, quase sempre destruindo por completo o exemplar, ora no manuseio, ora na secagem e

conservação, ou até mesmo posicionando alfinetes nas asas das borboletas, para mantê-las esticadas “corretamente” (só de pensar nisto é motivo de riso, e ao mesmo tempo uma vontade grande de retornar ao passado e dizer pra mim mesmo: seu idiota, não é assim!).

Veio o final da adolescência, já no Curso Técnico em Química, a formatura, e este tema ficou esquecido. Nunca deixei de admirar os insetos, mas aceitei que precisava aprender muito mais, a ponto de poder construir uma coleção entomológica decente.

E foi então que iniciei o Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, no IFRS campus POA, e no quarto semestre tive uma componente curricular de Coleções Didáticas Biológicas. Pronto, ali estava, diante dos meus olhos, tudo aquilo que eu queria na infância... se isto não é o destino agindo, então não sei o que poderia ser! A cada semana eu aprendia mais sobre insetos, suas diferenças, sua anatomia, Ordens e espécies variadas, além de aprender, finalmente, a montar a tão sonhada Coleção Entomológica! Sim, eu consegui construir uma!

Nem é preciso dizer que, ao final do semestre, a minha coleção era a que tinha a maior variedade de Ordens e exemplares, além de toda a etiquetagem padrão necessária para uma boa coleção didática, e fui aprovado na componente com conceito máximo.

Com isso, começaram a surgir diversas perguntas na minha cabeça, e quanto mais eu pensava, mais difícil ficava responde-las, e mais perguntas surgiam. Por que ninguém me ensinou isso na escola? Por que os professores não detectaram o meu interesse, e ao invés de apenas chamar meus pais na escola para reclamar que eu tinha insetos comigo, não propuseram atividades para estimular meu aprendizado com eles? Por que não me ajudar a construir uma coleção, dando instruções básicas para que eu tivesse sucesso e me sentisse realizado como indivíduo, e por que não, um pequeno pesquisador de ciências?

Já mais adiante no curso, como bolsista do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência), trabalhando na Escola EMEF João Belchior Marques Goulart, localizada no bairro Sarandi, em Porto Alegre, trabalhei alguns temas com os alunos do LIAU (Laboratório de Inteligência do Ambiente Urbano), e auxiliei os alunos a construir uma coleção Entomológica do Viveiro de Plantas da escola, e o resultado foi espetacular.

As crianças ficavam muito interessadas no assunto, perguntavam bastante sobre os insetos, os tipos, adoraram montar a caixa com alguns exemplares que capturamos no viveiro, principalmente formigas e besouros, e inclusive consegui organizar uma Gincana contra a Dengue, com os alunos do LIAU, que envolviam atividades lúdicas com a temática de combate ao mosquito, indo ao encontro da ideia que “A sala de aula é um lugar de brincar se o professor consegue conciliar os objetivos pedagógicos com os desejos do aluno” (FORTUNA, 2012).

Os alunos gostaram muito das atividades, me pediram novas tarefas, e outro ponto positivo que pude colaborar, utilizando a coleção, foi fazer um apelo para a preservação de espécies, pois ocasionalmente eram encontradas mamangavas mortas no pátio, que provavelmente as crianças matavam.

Expliquei que eram animais em extinção, e que eram os únicos polinizadores da flor do maracujá, em função da sua anatomia específica, e que sem este inseto, quem gostava de tomar suco de maracujá iria ficar sem. Todos os alunos se engajaram na tarefa de levar este conhecimento as outras turmas, e com o tempo dificilmente era encontrada uma mamangava morta. Fiquei extremamente satisfeito com isto, pois eu estava vendo a diferença positiva que fazia uma coleção Entomológica no Ensino de Ciências.

Como explicam Gullan e Cranston (2008, *apud* Magalhães, 2013, p.30) “A presença dos insetos na maioria dos processos ecológicos é fundamental, havendo inclusive insetos considerados espécies-chave, porque seu desaparecimento poderia levar um ecossistema inteiro ao colapso”. Portanto, ao trabalhar um tema de apelo ambiental, consegui resgatar nos alunos a

importância da preservação de todos os seres vivos, pois cada um tinha sua importância na natureza.

Este trabalho, por fim, possui relevância para o Ensino de Ciências, na medida em que busca explorar as possibilidades de utilização de coleções entomológicas no ensino de ciências, assim como de realizar uma revisão bibliográfica intensa, para aferir de que formas as coleções estão sendo utilizadas (se é que estão), pois durante a minha passagem no ensino fundamental isto foi uma lacuna lastimável na minha educação básica, e a medida que fui me aprofundando no assunto, fui vendo o quanto o tema é importante como um todo. Segundo Magalhães (2013, p. 29)

O ensino de conteúdos referentes à Zoologia é importante na medida em que os animais participam ativamente de diversos processos ecológicos, ocupando praticamente todos os ecossistemas, presentes em nossas vidas durante todo nosso desenvolvimento. Os animais são o componente da biosfera que os humanos identificam mais facilmente desde a infância.

Diante de todos estes aspectos elencados, tanto no que condiz as minhas experiências como aluno e posteriormente como bolsista do PIBID, atuando no ensino de ciências e com a devida orientação, surgiu o problema de investigação deste trabalho: Como as coleções entomológicas estão sendo utilizadas no ensino de ciências?

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral:

Realizar uma revisão bibliográfica em portais de periódicos, buscando publicações científicas sobre coleções entomológicas, de 2008 até a data atual.

2.2 Objetivo Específico:

Analisar os contextos e as formas como as coleções entomológicas vem sendo utilizadas no Ensino de Ciências, comparando publicações nacionais e do exterior.

3. Hipóteses

As coleções entomológicas estão sendo utilizadas como recurso didático no ensino de ciências? De que forma isto está ocorrendo?

Se compararmos as publicações nacionais com as internacionais, haverá muita diferença? Quais atividades estão sendo realizadas fora do Brasil, que poderiam ser incorporadas ao nosso cotidiano, estimulando os alunos e proporcionando um conteúdo atrativo em sala de aula?

3.1 Problema de investigação:

Como as coleções entomológicas tem sido utilizadas no ensino de ciências?

4. Referencial Teórico

4.1 Coleções didáticas e sua importância

As coleções existem há muitos anos, fazendo parte das tradições da história natural. De acordo com Santori e Santos (2015, p.9):

Desde os tempos mais recuados dos registros humanos, quando não podíamos adjetivar a ação de colecionar como estritamente científica, esta já fazia parte do modo com que a curiosidade sobre objetos naturais e as coisas do mundo encantava e instigava homens e mulheres.

Com isto, podemos imaginar o fascínio que objetos, animais e plantas despertam nos seres humanos, desde os tempos mais primórdios. Descobrir, buscar, catalogar e classificar, atos humanos sendo realizados a muitos anos, resultando em descobertas, avanços para a comunidade científica, e trazendo benefícios diversos para a sociedade, com o conhecimento adquirido através destas coleções, como por exemplo de Darwin e Wallace, responsáveis pela teoria da evolução e Seleção Natural.

Será que seria possível elaborar estas teorias, sem uma vasta pesquisa de campo, coletando espécimes, realizando comparações e análises, até que em determinado momento os naturalistas puderam postular suas hipóteses e apresentá-las a comunidade científica da época, causando um grande assombro, e por que não, uma grande controvérsia, tendo em vista o pensamento retrógrado da época? Onde estaríamos hoje, caso estes homens e mulheres não tivessem dedicado seu tempo e energia a estas coleções? Ainda de acordo com Santori e Santos (2015, p13) “parafrazeando o pároco naturalista britânico, John Ray, quando afirma que – Um livro de botânica sem imagens seria como um livro de geografia sem mapas – argumento que o mesmo pode ser dito sobre o Ensino de Ciências sem coleções”.

Quanto ao Ensino de Ciências, muitas vezes sendo criticado pela obrigatoriedade de memorização por parte dos alunos, com excessos de fórmulas, conceitos, fenômenos e teorias, cada vez se distanciando mais do cotidiano do sujeito e visando a parte prática, acaba formando alunos passivos e desinteressados.

Seria interessante desenvolver atividades que resgatem a atenção do aluno e o motive a aprender, pois isto altera a dinâmica da aula, permitindo uma imersão no conteúdo que está sendo visto em sala de aula.

De acordo com Santori e Santos (2015, p.15)

Atividades como o uso de coleções didáticas de seres vivos, jogos e dramatizações permitem uma dinâmica diferente das aulas teóricas, e podem contribuir para aproximar o ensino do cotidiano dos alunos, estimulando-os à reflexão e à proposição de mudanças na sociedade.

Com as coleções didáticas, é possível resgatar o interesse do aluno, tendo em vista o poder atrativo destas coleções, sejam elas de plantas, animais ou até minerais e rochas, que podem facilmente ser compradas em lojas de artigos esotéricos, de forma legal e sem nenhuma restrição. Quanto as coleções com seres vivos, existem alguns pontos importantes a serem observados, tais quais a regulamentação do Instituto brasileiro do meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA - para coleta de animais e plantas silvestres, bem como retirada de espécimes de quaisquer tipos em locais públicos, como praças e parques, ou zonas de conservação biológica.

Quanto a organização e manutenção das coleções, segundo Santori e Santos (2015, p.15)

A organização e manutenção de coleções biológicas científicas envolvem uma série de normas e procedimentos relacionados à coleta, uso e conservação do material, o valor do registro dos espécimes, a documentação e o intercâmbio com outras instituições; já as coleções biológicas didáticas não têm as mesmas exigências na organização, conservação e uso, e têm menor duração, em função do seu manuseio frequente

por professores e alunos. As coleções didáticas podem ser utilizadas na educação básica e na formação docente, e são organizadas tanto em escolas como em instituições de nível superior.

É possível haver pessoas que acreditem que a utilização de coleções didáticas no ensino é algo novo, recentemente aprovado como um recurso válido para estimular a aprendizagem. Na verdade esta possibilidade vem sendo usada já a algumas décadas. De acordo com Santori e Santos (2015, p.16-17) “o estímulo ao uso de coleções biológicas didáticas por professores em todos os níveis de ensino não é recente: ele foi incentivado nas décadas de 1920-1940 no Brasil, através de intelectuais e naturalistas do Museu Nacional do Rio de Janeiro, inseridos no movimento Escola Nova”.

Seguindo esta linha de pensamento, é importante também estudar os insetos no ensino de ciências, pois assim como a entomologia abrange várias áreas de conhecimento biológico e químico, o estudo dos insetos proporcionam várias possibilidades de foco para os professores, como por exemplo na área biológica, pode-se abordar ecologia, estudos de cadeia alimentar, sustentabilidade, problemas do cotidiano (como o colapso das abelhas e suas consequências, por exemplo), doenças e animais vetores.

Na área química, é possível abranger a parte de bioquímica, ligações químicas, estudo das proteínas que compõe o exoesqueleto dos insetos, assim como reações de seu metabolismo, veneno das abelhas, entre outros. Com isto, podemos utilizar coleções de insetos para estimular a aprendizagem dos alunos. De acordo com Júnior (2012, p.7)

As diferentes formas de observação dos insetos, como: a visual em seus habitats ou em coleções entomológicas, a olfativa como cheiros exalados pelos percevejos, a auditiva como a diferença no processo de estridulação e vibração que os grilos e cigarras emitem, ou a tátil como passar a mão em um exoesqueleto, podem se mostrar

elementos provocadores de ações reflexivas, tão importantes para se conseguir a aprendizagem.

Por isto, Júnior (2012, p.8) afirma que “Logo, o estudo da ciência Entomológica, se faz suficiente para exemplificar que, por meio de um material pedagógico, pode-se fazer ciências embasado nos procedimentos e habilidades do desenvolvimento científico e no construtivismo de Piaget.”

Quanto mais formos capazes de estimular o aluno a questionar, buscar, explorar e interagir com o conhecimento no seu cotidiano, melhor seremos capazes de garantir que este aluno tenha vontade de aprender. No fundo, a coleção entomológica, associada ao ensino de ciências, pode ser uma excelente ferramenta para todo professor que busca estimular a atitude investigativa de seu aluno, e gerar interesse para aprender mais coisas a respeito de todas as formas de vida que o rodeiam.

4.2 Os Insetos

Os insetos são artrópodes invertebrados, que possuem um exoesqueleto segmentado e articulado, dividido em cabeça, tórax e abdômen. São classificados como hexápodes, ou seja, possuem 3 pares de patas, podendo também possuir duas ou 4 asas, dependendo da espécie em questão.

Segundo Gullan e Cranston (2010, p.4) “provavelmente mais de 1 milhão de espécies de insetos já foram descobertas”, e ainda já muitas outras para serem catalogadas. As espécies são divididas em grupos maiores, chamados ordens, e as maiores são a dos besouros (Coleoptera) com mais de 350 mil espécies catalogadas, a ordem Hymenoptera, que engloba formigas, vespas e abelhas, contando com mais de 115 mil espécies, a ordem Lepidoptera, que incluem borboletas e mariposas, com 150 mil espécies descritas, assim como a ordem Diptera, que engloba moscas e mosquitos. A quinta maior Ordem atualmente é a Hemiptera, com pelo menos 100 mil espécies catalogadas. Além dessas, há pelo menos mais 25 ordens para classificar os insetos, variando de autor para autor.

De acordo com Buzzi (2013, p.79-80)

Aparentemente os insetos tiveram sua origem numa forma ancestral, semelhante a um miriápodo que teria sofrido modificações da parte anterior do corpo dando origem à cabeça e às peças bucais enquanto os apêndices locomotores ficaram reduzidos a três pares de pernas, presas ao tórax, perdendo-se os demais apêndices abdominais. O primeiro inseto seguramente devia ser áptero.

Assim, apesar dos primeiros artrópodes terem aparecido no Cambriano, os insetos como conhecemos hoje surgiram bem depois, no período Devoniano, cerca de 400 milhões de anos atrás. A maior parte dos insetos modernos surgiram no Permiano, cerca de 270 milhões de anos atrás.

Existem vários motivos para os insetos estarem com uma diferença tão grande de biodiversidade e dominância no planeta Terra, entre os quais, podemos citar principalmente o fato de possuírem um exoesqueleto, que lhes conferem muitas vantagens, garantindo proteção das partes internas, proteção contra perda de água no corpo, além de conferir uma grande área de inserção muscular.

Além disto, algo que possibilita a extensão de domínio dos insetos no planeta, são suas asas funcionais, dando-lhes grande capacidade de deslocamento e fuga, quando necessário, evitando predadores.

A capacidade de adaptação dos insetos também é diferenciada, pois possuem um ciclo de vida curto e reprodução rápida, permitindo mutações favoráveis aos indivíduos, criando novas espécies, etc.

Para os dias de hoje, os insetos são de grande importância para o homem. A área da ciência que estuda os insetos é chamada de Entomologia, e “é responsável por inúmeros avanços nas áreas biológicas, incluindo evolução,

comportamento, ecologia, anatomia, fisiologia, bioquímica e genética” (GULLAN & CRANSTON, 2010, p.2). Por isso os insetos foram e ainda são tão estudados, visto que a observação e experimentos com estes artrópodes geram um impacto positivo nos avanços científicos da humanidade.

A respeito da importância dos insetos, também podemos citar inúmeras funções nos ecossistemas. De acordo com Gullan e Cranston(2010, p.3)

a)reciclagem de nutrientes, degradando madeira e serrapilheira, dispersando fungos, ajudando na decomposição de cadáveres e detritos e revolvendo o solo; b) propagação de plantas, através da polinização e dispersão de sementes; c) controle da comunidade vegetal, devido ao hábito herbívoro; d)controle da comunidade animal, transmitindo doenças, parasitando espécies e até mesmo predando; e) cadeias tróficas, servindo de alimento para outros animais.

Com isto, o relacionamento dos insetos com o homem é tão interligado, que “podemos afirmar que a humanidade não sobreviveria sem os insetos. O abastecimento de alimentos seria afetado, as enfermidades, como a malária, a peste bubônica e outras, seriam incontroláveis se não fossem os próprios insetos” Buzzi (2013, p31).

Ainda de acordo com Buzzi (2013, p.31)

Podemos dividir os insetos em relação ao homem em três categorias: os insetos úteis, nocivos e os demais que embora não causem nenhum malefício ou benefício ao homem são de extrema importância, pois fazem parte da cadeia alimentar de muitos animais.

Este grupo de animais, os ditos úteis, é responsável por gerar uma grande movimentação econômica para o ser humano, principalmente no que

condiz a produção de mel, seda, laca, e tintas. As abelhas inclusive, são animais de importância extrema para o ser humano, pois são os encarregados da polinização das flores, tendo como consequência, a maior parte da alimentação humana.

As abelhas ainda contribuem para a medicina, pois “outra substância que é usada em tratamento de urticária, difteria, irritação das vias urinárias é o veneno da abelha. Este remédio é muito usado no Velho Mundo, onde pode ser adquirido em ampolas e injetado sem dor, hipoteticamente...” Buzzi (2013, p.34).

Dos insetos nocivos, podemos dizer que, a respeito desta classe, ainda há mais benefícios do que malefícios sendo causados ao homem, portanto, não podem ser desconsiderados.

Segundo Buzzi (2013, p.43)

Estima-se que no mundo existem cerca de 90.000 espécies de insetos que são considerados pragas. Para o Brasil o número de insetos pragas está estimado perto de 500 espécies. Muitas espécies, devido à rápida destruição do ambiente, estão se tornando pragas, como as cigarras-do-cafeeiro... Este fato, associado à introdução de espécies exóticas como o bicudo-do-algodoeiro (*Antonomus grandis*), o percevejo-das-gramíneas (*Blissus leucopterus*), faz com que o número de pragas aumente quase todo ano.

A partir disto, podemos notar a importância dos insetos para os seres humanos, e também as relações existentes entre a sociedade e o meio ambiente, pois a medida que se altera os ecossistemas nos continentes, todos os animais precisam se adaptar ou migrar, podendo se transformar em futuras pragas para os interesses socioeconômicos da população, além de poder prejudicar a agricultura de forma geral.

4.3 Coleções biológicas e legislação

O IBAMA possui a Instrução Normativa número 160, de 27 de abril de 2007, onde há a regulamentação a respeito de coleções biológicas, classificando-as em científica, didática, de serviço, de segurança nacional e particular. Desta forma, há a proteção de toda e qualquer espécie brasileira, seja endêmica ou inserida, para que se cumpra a proteção de todos os ecossistemas do território nacional. Para as coleções didáticas, foco deste trabalho, o IBAMA define (Instrução Normativa 160, 27 de abril de 2007, p.1)

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.

Desta forma, temos uma categoria possível de ser explorada no ensino de ciências, pois há uma lei com categoria que abrange e reconhece perfeitamente uma coleção biológica didática. Quanto a legalidade das coleções em escolas, a Instrução Normativa número 154/2007 do IBAMA, de acordo com Santori e Santos (2015, p.18)

Define que as autorizações para finalidade didática só serão concedidas para atividades executadas no âmbito do Ensino Superior. Segundo essa mesma instrução normativa, as autorizações de coleta para atividades realizadas no ensino fundamental e médio serão regulamentadas por norma específica, que até hoje não foi definida. Desse modo, há uma lacuna na legislação, pois as escolas podem ter coleções biológicas didáticas, mas ainda não se dispõem de um instrumento legal para solicitar a coleta de material biológico para constituir essa coleção.

Com isto, é perfeitamente possível utilizar coleções entomológicas no ensino básico, utilizando este recurso de forma ética, contribuindo para o aprendizado do aluno de forma interessante e lúdica, propondo atividades interdisciplinares e abordando diversos temas a partir destas propostas.

Quando se faz uma coleção entomológica, a idéia não é apenas matar animais de forma predatória, mas conseguir amostragem pequena de seres que habitam os mesmos espaços que a população e convivem com os seres humanos, seja na cidade ou no campo.

Para a utilização destas coleções biológicas, sejam de insetos ou outras, é preciso também observar a ética em todo o processo envolvido. De acordo com Santori e Santos (2015, p.19)

Além dos aspectos legais, ao planejar sua coleção didática de biologia, o bom senso e a ética são fundamentais. A coleta de espécimes de qualquer ser vivo sem um objetivo muito definido, seja ele científico ou didático, não deve ser incentivado em hipótese alguma. Os alunos podem (e devem) questionar a real necessidade do sacrifício de espécimes para compor uma coleção, tendo como base reflexões feitas nas próprias escolas sobre a conservação ambiental.

5. Metodologia

5.1 Pesquisa qualitativa

Quando fazemos determinada atividade de pesquisa, podemos classifica-la, de uma forma simples e geral, de duas formas: qualitativa e quantitativa. Segundo Moreira (2009, p.8)

A pesquisa qualitativa é chamada também naturalista, porque não envolve manipulação de variáveis, nem tratamento experimental (é o estudo de fenômeno em seu acontecer natural), fenomenológica porque enfatiza os aspectos subjetivos do comportamento humano, o mundo do sujeito, suas experiências cotidianas, suas interações sociais e os significados que dá a essas experiências e interações.

Ainda referente a este tipo de pesquisa, podemos dizer que “As abordagens qualitativas de coleta, análise, interpretação e redação do relatório de dados diferem das abordagens quantitativas tradicionais”. (Creswell, 2010)

Segundo Creswell (2010, p.21)

A amostragem intencional, a coleta de dados abertos, análise de textos ou de imagens, a representação de informações em figuras e em quadros e a interpretação pessoal dos achados informam procedimentos qualitativos.

Por estas caracterizações, podemos então classificar esta revisão bibliográfica como uma revisão qualitativa, sendo seus resultados apresentados com esquemas, figuras, tabelas e gráficos, a partir de interpretação pessoal após pesquisa em portal de periódicos.

Ainda descrevendo o tipo de pesquisa, as pesquisas qualitativas podem ser classificadas em 3 grupos: Exploratórias, descritivas e explicativas.

Segundo Gil (2008, p.41) *apud* (Selltiz et al., 1967, p. 63), a respeito das pesquisas ditas exploratórias, temos que

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que "estimulem a compreensão" (Selltiz et al., 1967, p. 63).

Ainda de acordo com Gil (2008, p.42)

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

Portanto, podemos classificar esta pesquisa como qualitativa, dentro da divisão exploratória e descritiva.

5.2 Procedimento realizado

Com base no objetivo deste trabalho, que visou realizar uma revisão bibliográfica em portal de periódicos, ficou definido o portal de periódicos da CAPES como a base de dados, devido a sua relevância e confiabilidade.

Foram analisados todos os resultados encontrados neste portal, através da pesquisa online dos seguintes termos: “Ensino de Ciências”, “entomologia” e “Coleções didáticas”, assim como os respectivos termos em inglês, “Science education”, “entomology” e “didactic collection”. Os termos selecionados visam filtrar as publicações existentes, e refinam a busca a fim de encontrar somente as publicações que utilizam de alguma forma, as coleções entomológicas no ensino de ciências, procurando estimular a aprendizagem dos alunos.

Tendo em vista a quantidade de trabalhos que apareceram nas categorias “ensino de ciências” e “science education” - mais de 230 mil artigos – conforme apresentado na figura 1 abaixo, foi necessário uma adaptação ao termo pesquisado, incluindo as palavras “ensino de ciências” e “entomologia” de forma simultânea, para que fosse retirado do resultado aqueles artigos que apenas citaram o termo, porém não desenvolvem o tema de estudo desta revisão bibliográfica.

Figura 1: Termo “science education” pesquisado no portal escolhido.

[BUSCA](#)
[Buscar assunto](#)
[Buscar periódico](#)
[Buscar livro](#)
[Buscar base](#)
INSTITUCIONAL
[Histórico](#)
[Missão e objetivos](#)
[Quem participa](#)
[Documentos](#)
ACERVO
NOTÍCIAS
SUPORTE
[Treinamentos](#)

Nova Busca

Convitado(a) [Meu Espaço](#) [Minha co](#)

[Buscar](#) [Busca avançada](#)

Resultados de 1 - 10 para **237.835** para **Portal de Periódicos**
 Ordenado por: Relevância [v](#)
 Mostrar somente [periódicos revisados por pares](#) (122.144) | [Recursos online](#) (159.555)

Personalize your results
[Edit](#)

Expandir meus resultados
 Expandir meus resultados

Mostrar somente
 Periódicos revisados por pares (122.144)
 Recursos online (159.555)

Refinar meus resultados
 Tipo de recurso
[Artigos](#)
[Artigos de jornal](#)
[Book chapters](#)

Prioritizing science education
 Alberts, Bruce
Science (New York, N.Y.), 19 April 2013, Vol. 340(6130), pp.249 [Periódico revisado por pares]
 Artigo
 This special issue of **Science** explores "Grand Challenges in **Science Education**," a critical set of the problems and exciting opportunities now facing **science education** on a global level. The 20 Challenges, addressed by a team of **education** experts, range from "Enable students to build on their own enduring, **science**-related interests" to "Shift incentives to encourage **education** research on the real problems of practice as they exist in school settings." Here I propose three additional Grand Challenges. These focus on harnessing the wisdom of teachers, helping the business community promote new directions in precollege **science education**, and--last but not least--catalyzing major changes in the way we teach college-level **science**.
 [PUBLICATION]
Texto completo disponível
[Exibir online](#) [Detalhes](#) [Recomendações](#) [Times Cited](#) [Métricas](#)

Fonte: Arquivo pessoal

A busca foi realizada para categorizar pelo menos as publicações de 10 anos até o momento atual, ou seja, publicações entre 2008-2018. Para análise dos artigos encontrados, foram propostas algumas categorias a priori, como por exemplo faixa etária dos alunos nas atividades descritas, qual o nível de ensino, se focou em ensino básico, técnico ou superior, espaço formal ou não formal, ou seja, se a atividade descrita ocorreu em sala de aula ou laboratório, ou então se foram para espaços não formais, como praças e parques, e de que forma isto foi realizado. Houve também a necessidade de criação de outras categorias a posteriori, tendo em vista a análise do material coletado durante a revisão bibliográfica.

Os termos pesquisados atingiram um número aceitável de artigos, com os respectivos resultados podendo ser observados na Tabela 1, presente a seguir:

Tabela 1: Termos procurados no portal CAPES

Termo procurado	Total
Ensino de ciências	2547
Coleção didática	50
Ensino de ciências – entomologia	8
Science education	237835
Didactic collection	75
Science education – entomology	2378

Fonte: Arquivo pessoal

Os artigos encontrados a partir do termo “ensino de ciências” e “science education”, em função da quantidade, foram refinados utilizando o termo “entomologia” e “entomology”, respectivamente, para diminuir o número de busca. Os 8 encontrados com os termos em português foram analisados, e dois foram descartados por não abordarem diretamente o tema escolhido, ficando então com 6 artigos nesta busca.

Para fins de comparação, foram analisados os 9 mais relevantes com o termo em inglês. Da mesma forma, dos 50 termos encontrados com o termo “coleção didática”, somente 1 tinha relevância com o tema de estudo deste trabalho, atingindo assim um total de 16 artigos para esta revisão bibliográfica, sendo 7 a partir da busca em português, e 9 a partir da busca com os termos em inglês.

As figuras com os resultados de cada termo serão apresentados na íntegra na seção Resultados e Discussão, para que haja coerência e facilidade de acompanhamento por parte do leitor, sem a necessidade de ficar retornando ao capítulo anterior para analisar imagens que serão citadas ao longo do texto.

6. Resultados e Discussão

Os termos pesquisados apresentaram resultados bem diferentes, se observarmos uma comparação simples entre termos em português e em inglês,

como já apresentado na Tabela 1. As palavras “ensino de ciências” obtiveram um total de 2547 resultados, conforme Figura 2:

Figura 2: Termo “ensino de ciências” pesquisado no portal escolhido.

The screenshot shows the CAPES search interface. On the left is a navigation menu with categories like BUSCA, INSTITUCIONAL, ACERVO, and NOTÍCIAS. The main search area shows the query "ensino de ciências" and a search button. Below the search bar, it indicates "Resultados de 1 - 10 para 2.547 para Portal de Periódicos". The results are ordered by relevance. A refined filter for "Artigos" is applied. The first result is titled "Encontros possíveis: experiências com jogos teatrais no ensino de ciências" by Moreira De Oliveira, Thiago Rannieri, published in "Ciência & Educação" in 2012.

Fonte: arquivo pessoal

O termo “coleções didáticas” obteve um total de 50 resultados, conforme Figura 3:

Figura 3: Termo “coleções didáticas” pesquisado no portal escolhido.

The screenshot shows the CAPES search interface for the query "coleções didáticas". The search results show "Resultados de 1 - 10 para 50 para Portal de Periódicos". The results are ordered by relevance. A refined filter for "Artigos" is applied. The first result is titled "INCRUSTAÇÃO DE INSETOS EM RESINA PARA COLEÇÕES DIDÁTICAS" by Junior, E.; Sena, J.; Santana, J.; Arruda, E.; Ferreira, M., published in "HOLOS" in 2017.

Fonte: Arquivo pessoal

Para filtrar resultados, foi colocado o termo “ensino de ciências” associado ao termo “entomologia, conforme Figura 4:

Figura 4: Termos “ensino de ciências” e “entomologia” pesquisados no portal escolhido.

The screenshot shows the CAPES search interface. On the left is a navigation menu with categories like BUSCA, INSTITUCIONAL, ACERVO, and SUPORTE. The main search area contains the query "ensino de ciências" "entomologia". The results section shows 8 results for "Portal de Periodicos", ordered by relevance. The first result is an article titled "Uma Proposta Pedagógica para Produção e Utilização de Materiais Audiovisuais no Ensino de Ciências: análise de um vídeo sobre entomologia" by Rezende, Luiz Augusto; Struchiner, Miriam, published in Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 2009, Vol.2(1), pp.45-66. The article abstract discusses pedagogical proposals for video production in science education.

Fonte: Arquivo pessoal

Após isto, temos os termos correspondentes em inglês, nas figuras 5, 6 e 7, respectivamente:

Figura 5: Termo “science education” pesquisado no portal escolhido.

The screenshot shows the CAPES search interface with the query "science education". The results section shows 237,835 results for "Portal de Periodicos", ordered by relevance. The first result is an article titled "Prioritizing science education" by Alberts, Bruce, published in Science (New York, N.Y.), 19 April 2013, Vol.340(6130), pp.249. The article abstract discusses "Grand Challenges in Science Education" and proposes three additional Grand Challenges for science education.

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 6: Termo “Didactic collection” pesquisado no portal escolhido.

The screenshot shows the CAPES search interface. On the left is a navigation menu with categories like BUSCA, INSTITUCIONAL, ACERVO, NOTÍCIAS, and SUPORTE. The main search area contains the query "didactic collection" and a search button. Below the search bar, it displays "Resultados de 1 - 10 para 75 para Portal de Periódicos". The first result is an article titled "THE DIDACTIC COLLECTION OF AMPHIBIANS IN SCIENCE EDUCATION AT A STATE SCHOOL IN THE MUNICIPALITY OF MACAPÁ, AMAPÁ" by Daniel Sales Sousa Valentim and Carlos Eduardo Costa-Campos. The article abstract discusses the purpose of didactic collections in science education and mentions that 74 questionnaires were applied to 74 students.

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 7: Termos “science education” e “entomology” pesquisados no portal escolhido.

The screenshot shows the CAPES search interface with the query "science education" "entomology". It displays "Resultados de 1 - 10 para 2.378 para Portal de Periódicos". The first result is an article titled "Prioritizing Science Education" by Alberts, Bruce, published in Science on April 19, 2013. The abstract discusses "Grand Challenges in Science Education" and mentions 20 challenges. A green dot indicates that the full text is available.

Fonte: Arquivo pessoal

Com estes resultados, podemos observar a diferença enorme de publicações existentes em português e em inglês. Tivemos um retorno total de

2605 artigos em português, e um total de 240288 artigos em inglês. Com certeza este número diminuiria consideravelmente, caso fossem adicionados mais filtros, pois grande parte destes artigos apenas citaram as palavras buscadas em algum momento. Isto foi observado, por exemplo, no termo pesquisado “coleções didáticas”, onde houve um retorno de 50 itens, porém apenas em 1 o assunto era relacionado ao tema coleções entomológicas, da mesma forma que o termo pesquisado em inglês, “didactic collection”, apresentou 75 resultados, porém nenhum deles se referiam a coleções entomológicas, sendo então descartados.

Desta forma, foram analisados um total de 16 artigos, de acordo com os termos pesquisados, e selecionados por sua relevância com o objetivo deste trabalho.

Para analisar os artigos, foram criadas categorias para poder classificar cada um, e após isto poder visualizar melhor os resultados, comparando a proposta de cada artigo, o público-alvo, o foco trabalhado e também os recursos adicionais utilizados, quando houve.

As categorias criadas foram:

- A) Faixa etária;
- B) Interação com os alunos (se há ou não);
- C) Tipo de espaço (formal ou informal);
- D) Nível de ensino (básico, técnico, superior ou pesquisa);
- E) Ano de publicação;
- F) Tipo de periódico da publicação (ensino ou ciência);
- G) Conteúdo abordado;
- H) Limitação de espécies (se aborda apenas um tipo de inseto);
- I) Idioma da publicação;
- J) Demais recursos utilizados (além da coleção entomológica, se houver).

Com relação a faixa etária, foi necessário separar as idades, para termos uma visualização melhor do público-alvo de cada atividade descrita nos artigos. Portanto, foi feita a seguinte separação:

Faixa etária

- 1 – Até 12 anos
- 2 – Entre 13 e 18 anos
- 3 – Acima de 18 anos

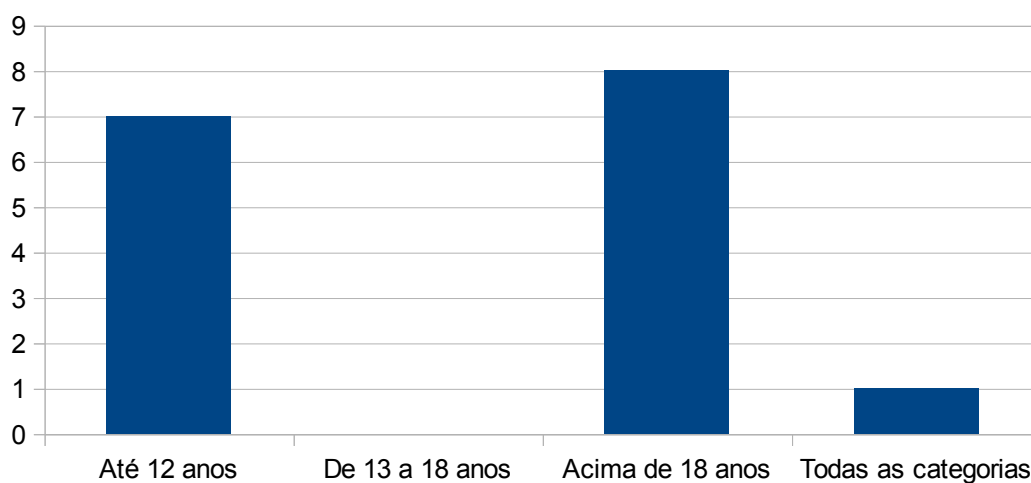
Da mesma forma, foi preciso fazer uma separação do Nível de ensino, pois dificilmente todos os artigos iriam abordar o mesmo público-alvo. Portanto, ficou separado desta forma:

Nível de Ensino

- 1 – Ensino Básico
- 2 – Ensino Técnico
- 3 – Ensino Superior
- 4 – Pesquisa científica

Com isto, temos os seguintes resultados obtidos:

Gráfico 1: Faixa etária



Fonte: Arquivo pessoal

Conforme pudemos observar nos resultados de faixa etária, dos 16 artigos analisados nesta revisão bibliográfica, 7 artigos tiveram enfoque em crianças de até 12 anos, e os outros 9 artigos tiveram enfoque em adultos, com idade superior a 18 anos.

Apenas um artigo teve como foco todas as categorias, realizando questionários em todas as idades, incluindo professores de ciências, e comparando resultados. Chama a atenção que não houve nenhum artigo com atividades de exclusividade na categoria 2, com jovens entre 13 e 18 anos.

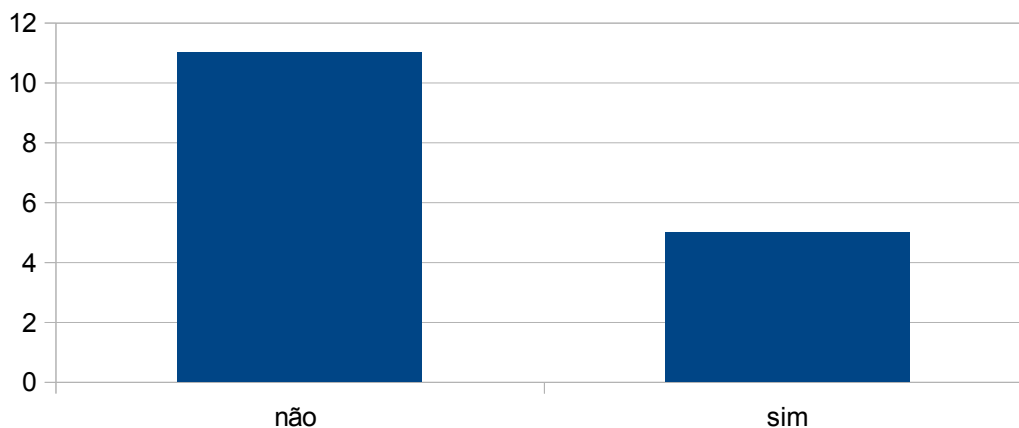
Esta idade é muito importante durante a vida escolar, onde o aluno estuda zoologia, e os insetos são uma Classe de grande importância. Por qual motivo não há trabalhos nesta faixa etária? Deveria haver uma dedicação maior para a mesma, utilizando coleções didáticas no ensino e estimulando os alunos a buscar mais conhecimento.

Quanto a interação com os alunos, apenas 5 artigos traziam atividades de interação a qualquer nível, em que o aluno se sinta parte da atividade, realize atividades manuais, seja de estudo dos insetos ou então participe da construção da coleção entomológica, e não seja apenas um mero observador, como acontece numa aula tradicional.

A maior parte dos artigos, ou seja, 11 deles, não continham nenhum tipo de atividade que pudesse estimular contato com o objeto de estudo, apesar das coleções entomológicas serem de grande utilidade para isso, conforme já dito no referencial teórico.

Destes 11, seis eram relacionados a pesquisa, não tendo alguma atividade com coleções entomológicas no ensino de ciências ou ensino superior. Apesar das palavras pesquisadas focassem no ensino, apareceram artigos de pesquisa com algum grau de relevância nos termos. Estes artigos foram analisados da mesma forma, a título de comparação com os artigos focados em ensino de ciências.

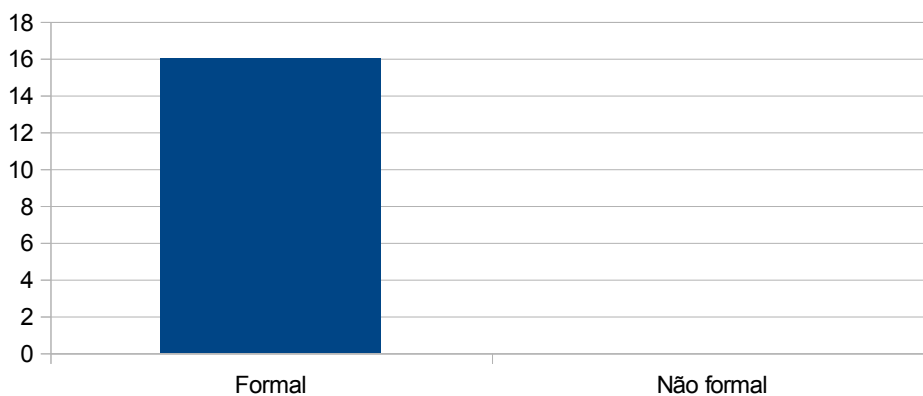
Gráfico 2: Interação com os alunos



Fonte: Arquivo pessoal

Pudemos observar também, no gráfico abaixo, que todos os artigos traziam casos executados em espaços formais de ensino, os espaços não formais foram desconsiderados em todas as atividades, como por exemplo praças e parques, onde poderia ser realizada alguma atividade com insetos, demonstrando que estão inseridos no nosso cotidiano.

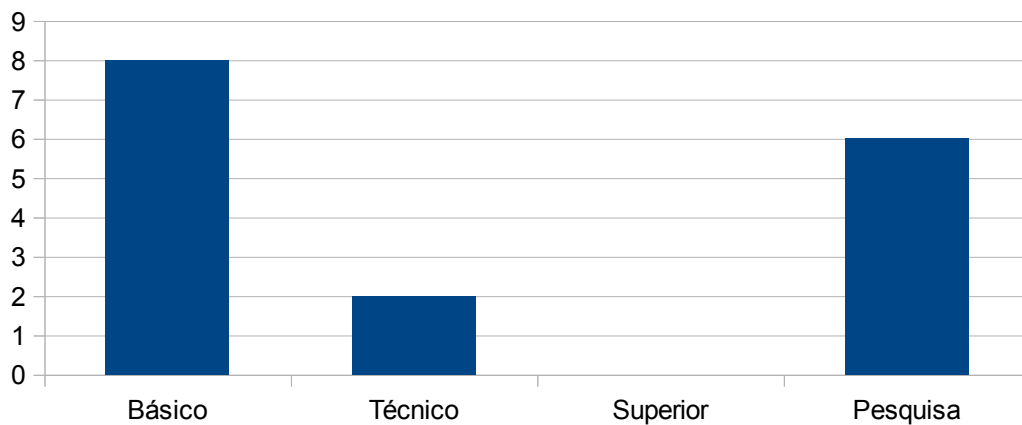
Gráfico 3: Tipo de espaço



Fonte: Arquivo pessoal

Quanto ao nível de ensino, metade dos artigos encontrados são de trabalhos realizados com ensino básico, apenas 2 para ensino técnico e 6 trabalhos para pesquisa. Com isto, podemos observar que o foco de utilização de coleções entomológicas está voltado praticamente para o ensino básico, quando seria possível abordar esse conteúdo também no ensino médio e superior, visto que a abrangência de conteúdos é muito grande, e há muitas possibilidades para exploração do tema, conforme já discutido.

Gráfico 4: Nível de ensino



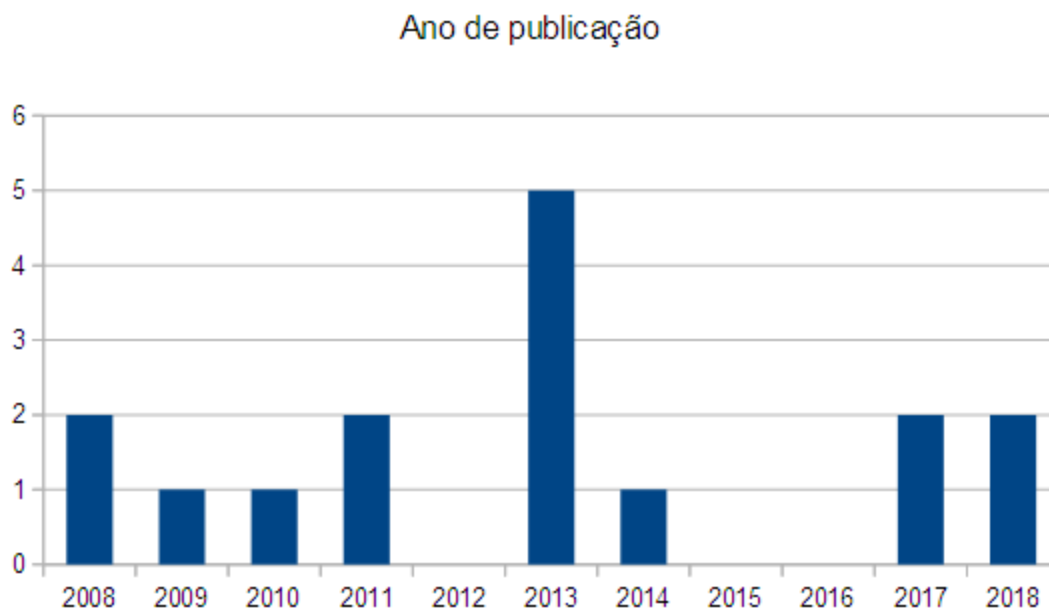
Fonte: Arquivo pessoal

Quanto as datas de publicação ao longo da década, pudemos observar que, com exceção de 3 anos, sendo eles 2012, 2015 e 2016, todos os anos tiveram ao menos uma publicação referente as coleções entomológicas ou entomologia de forma geral, mostrando que, apesar de pouco explorado, é um assunto recorrente nas pesquisas (6 artigos traziam relatos de pesquisa na área entomológica) e também utilizando as coleções no ensino de ciências nas escolas.

Pudemos observar também, um total de 5 publicações no ano de 2013, o ano com maior quantidade encontrada, tendo em vista o foco desta revisão

bibliográfica. Não foi possível atribuir um motivo específico para tantas publicações neste ano em questão, nem um aumento ou diminuição do interesse na área após esta data.

Gráfico 5: Ano de publicação

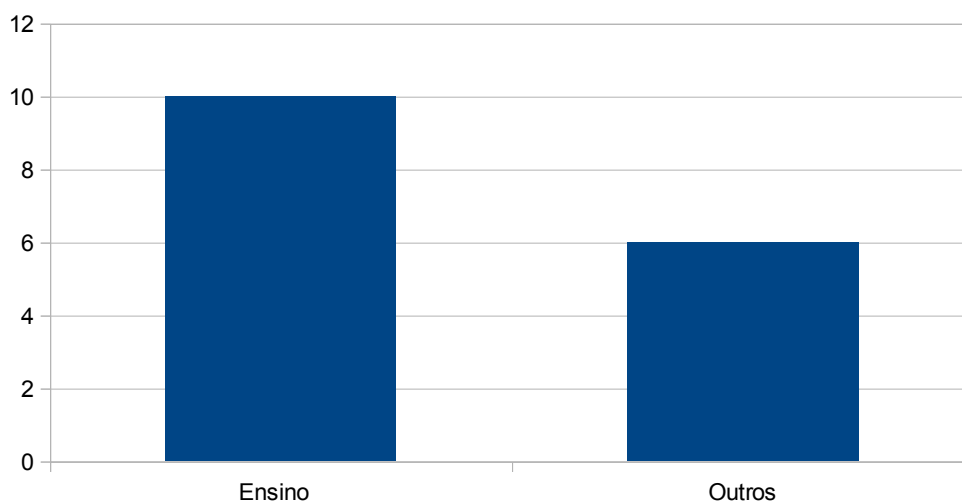


Fonte: Arquivo pessoal

A respeito do tipo de periódico onde os artigos foram obtidos, foi realizada uma busca na plataforma Sucupira, buscando a categoria de cada periódico através de seu ISSN. Mais da metade dos artigos foram publicados em periódicos voltados para ensino, conforme podemos observar no gráfico abaixo, e 6 foram publicados em artigos não catalogados na plataforma Sucupira, portanto foram colocados na categoria “outros”.

Apesar da busca no portal da CAPES ter sido mais voltada para as coleções entomológicas e o ensino de ciências, a quantidade de artigos encontrada pode demonstrar o quanto a utilização das coleções entomológicas ainda está sendo pouco explorada pelos docentes, seja por falta de interesse, seja por falta de incentivos adequados para que isto aconteça.

Gráfico 6: Tipo de periódico



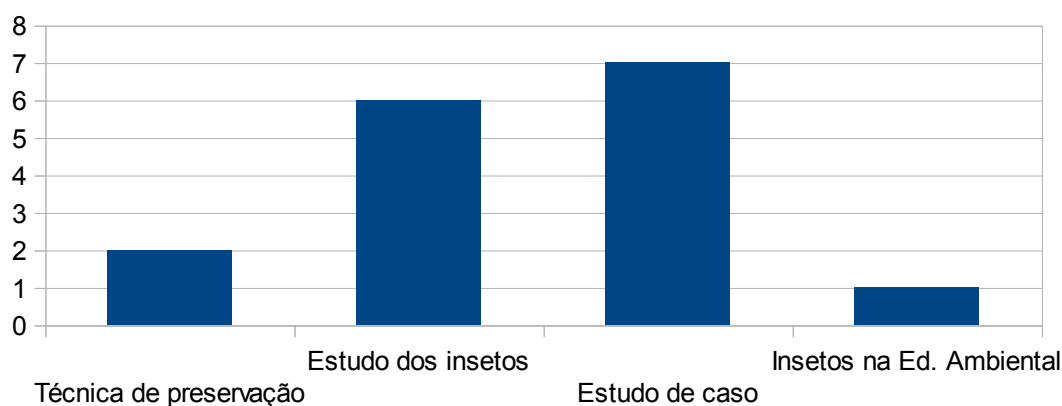
Fonte: Arquivo pessoal

Em se tratando de conteúdos abordados, tivemos uma variabilidade razoável, tendo em vista o fato de ter poucos artigos na área de interesse. Dos 16 elementos analisados, dois deles apresentaram técnicas de preservação e construção de coleções entomológicas, trazendo formas de abordagem em sala de aula no ensino básico.

Destes 16, seis artigos trouxeram as coleções entomológicas como forma de estudar os insetos de forma geral, e oferecendo alguns recursos além da coleção, como por exemplo painéis informativos. Tivemos também, 7 estudos de caso, onde não houve relação com o ensino diretamente, apenas o relato de pesquisas realizadas na área entomológica e a relação destes com o meio ambiente e o ser humano.

Houve ainda, um único artigo com uma abrangência mais global, trazendo questionamentos sobre insetos na educação ambiental, e pegando um público-alvo grande, envolvendo alunos de várias idades, além de professores de ciências.

Gráfico 7: Conteúdo abordado



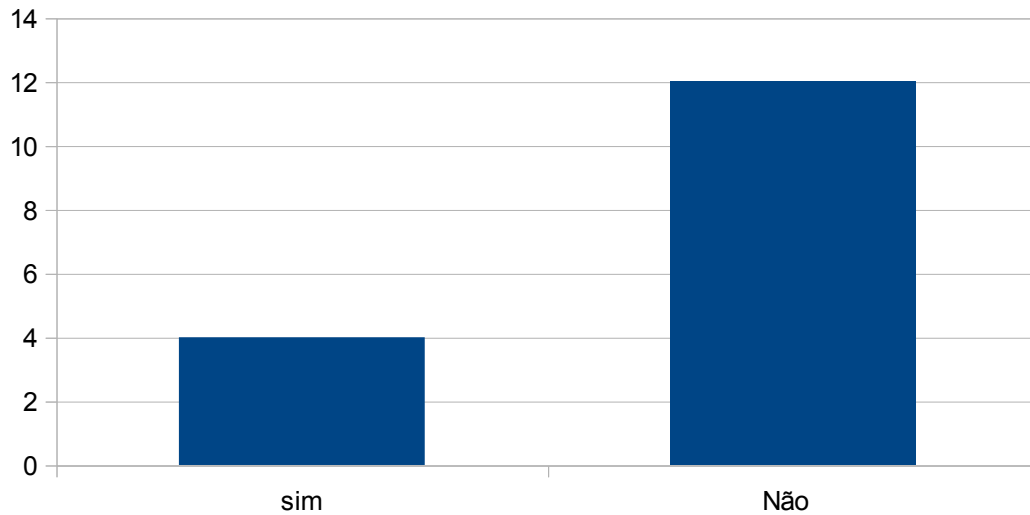
Fonte: Arquivo pessoal

Sobre a limitação das espécies, 12 artigos não possuíam nenhuma limitação quanto ao tipo ou Ordem de inseto a ser estudada ou abordada em sala de aula. Desta forma, os artigos tratavam de uma forma mais geral o estudo dos insetos, explicando a classe de forma abrangente e pouco direcionada.

Apenas os estudos de caso científico abordaram uma espécie com alguma especificidade, em função da pesquisa ser direcionada para algum objetivo escolhido pelo pesquisador em questão, como por exemplo no artigo “Oviposition preference of the neotropical brown stink bug *Euschistus heros* on artificial substrates of different colors”, onde se pesquisa a preferência de oviposição do percevejo marrom em diferentes cores de substratos artificiais, no caso, o feltro.

Estes artigos, apesar de não estarem relacionados diretamente com o foco da revisão, entraram a fim de comparação com o material de referência, além de demonstrar o quanto a pesquisa também não está sendo muito desenvolvida aqui no Brasil, em comparação com o exterior, onde houveram uma quantidade muito extensa de artigos encontrados.

Gráfico 8: Limitação de espécies

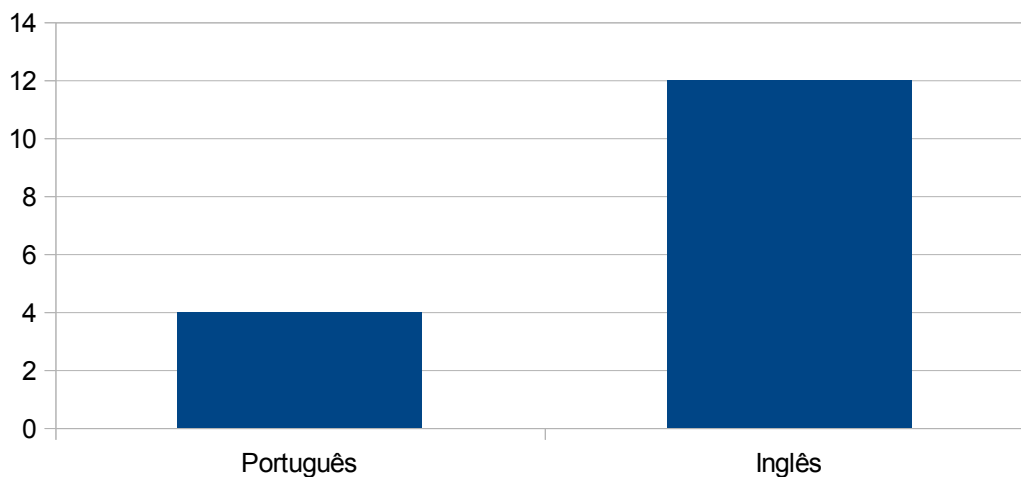


Fonte: Arquivo pessoal

Referente ao idioma da publicação, conforme pode-se observar no gráfico abaixo, houve uma disparidade muito grande. Dos 16 artigos selecionados, apenas 4 foram escritos em português, apesar de terem sido selecionados os mesmos termos de busca em português e em inglês. Mesmo aqueles que tratavam de relatos aqui no Brasil, o texto e a publicação foi feita em periódico estrangeiro, demonstrando a desvalorização que acontece com os periódicos nacionais, em favorecimento aos periódicos estrangeiros.

Gráfico 9: Idioma da Publicação

Idioma da publicação



Fonte: Arquivo pessoal

Os recursos explorados ao longo dos artigos variaram bastante, e foram muito interessantes. Dois artigos trazem formas de montagem de coleções entomológicas para o ensino básico, utilizando caixas entomológicas, e um deles traz uma montagem diferente, com conservação dos espécimes em resina sintética. O artigo referido é intitulado “ Incrustação de insetos em resina para coleções didáticas”, e de acordo com Júnior et al (2017, p.1)

A preservação de insetos para coleções didáticas como um método para aulas práticas torna-se uma produção científica relevante para a compreensão de conhecimentos específicos dos alunos sobre a ecologia desses animais. O uso desses exemplares em aulas de ciências biológicas possibilita a aproximação do educando do objeto real de estudo, sendo desta maneira um recurso metodológico facilitador na compreensão dos aspectos zoológicos e ecológicos desses animais.

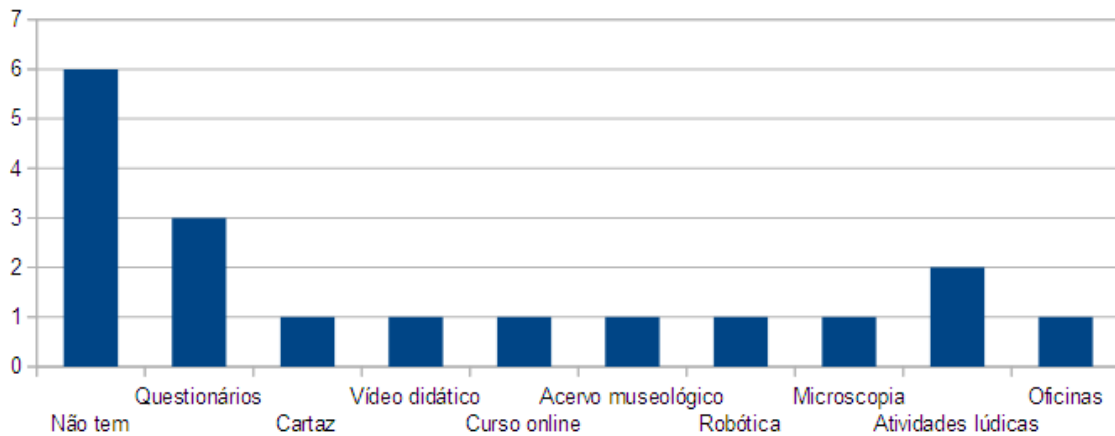
Além disto, o artigo “Insetos na escola: Desvendando o mundo dos insetos para as crianças” explora a confecção de cartazes e painéis explicativos, em concomitância com a coleção entomológica propriamente dita, e a conclusão das atividades com tarefas lúdicas, envolvendo jogos com montagem de insetos em moldes e quebra-cabeças interativos.

Há também trabalhos mais elaborados, com construção de museu interativo aberto para visitação, com espécimes cientificamente catalogados e divididos em Ordem e Subordens. Ainda na categoria científica, houve um artigo utilizando a robótica para facilitar o entendimento dos alunos quanto a forma de locomoção dos insetos, sua movimentação e coordenação motora específica. Além disto, um trabalho utilizou a microscopia para aprofundar o tema visão dos insetos, com os alunos.   uma forma muito atrativa de mostrar o quanto pode ser interessante aprender a respeito dos insetos, motivando os alunos a conhecer mais sobre a anatomia destes animais.

Há ainda, a utilização de oficinas, jogos e vídeos, demonstrando a grande capacidade que estas coleções possuem, e a variabilidade de alcance e exploração que o professor de ciências pode conseguir com uma coleção entomológica. São inúmeras formas de deixar o ensino mais atrativo para os alunos, motivando a turma, independente da idade, a aprender mais e a participar ativamente em sala de aula.

Gráfico 10: Demais recursos utilizados

Recursos utilizados



Fonte: Arquivo pessoal

A seguir temos a tabela geral de análise dos artigos, construída de forma detalhada para facilitar a interpretação dos dados, assim como para poder visualizar o resultado da pesquisa de forma mais ampla. Para fins de construção, foi dado um número para cada categoria a ser analisada, conforme podemos ver na tabela abaixo:

Tabela 2: Código dos critérios analisados

Código	Critérios
1	Faixa etária
2	Interação com os alunos
3	Espaço formal ou não formal
4	Nível de ensino
5	Ano de publicação
6	Tipo de periódico
7	Conteúdo abordado
8	Limitação de espécies
9	Idioma da publicação
10	Demais recursos utilizados

Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 3: Análise e classificação dos artigos

Artigo/Critérios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
JUNIOR, E. M. S et al.	3	sim	formal	2	2017	ensino	técnica de preservação	não	português	não tem
GUIMARÃES-BRASIL, M. O et al.	3	sim	formal	2	2017	ensino	técnica de preservação	não	português	não tem
LOPES, P. P. et al.	1	não	formal	1	2013	ensino	Estudo dos insetos	não	português	cartaz, atividades lúdicas
KRINSKI, D. et al.	3	não	formal	4	2013	ensino	estudo de caso	sim	inglês	não tem
REZENDE, L. A. & STRUCHINER, N	1	não	formal	1	2009	ensino	Estudo dos insetos	não	português	video didático
BLOCHTEIN, B et al.	3	não	formal	4	2013	ensino	estudo de caso	sim	inglês	não tem
ALVES, R. R. N & SOUTO, W. M. S.	3	não	formal	4	2011	ensino	estudo de caso	sim	inglês	não tem
BEHYE, B. A.	1	sim	formal	1	2013	ensino	Estudo dos insetos	não	inglês	atividades lúdicas
GOLICK, D. A. & HENG-MOSS, T. M.	1	não	formal	1	2013	ensino	Estudo dos insetos	não	inglês	curso online
FAITH, J. W. & CHRISTIAN, Y. O.	1;2;3	não	formal	1	2018	ciência	Insetos na Ed. ambiental	não	inglês	questionários
MILLER, J. Y. Et al.	3	não	formal	4	2008	ciência	estudo de caso	não	inglês	Acervo museológico
GOLICK, D. A. Et al.	1	não	formal	1	2010	ciência	Estudo dos insetos	não	inglês	questionários e oficinas
ALMEIDA, A. V. & CAMARA, C.A.G.	3	não	formal	4	2008	ensino	estudo de caso	não	inglês	não tem
INGRAM, E. & GOLICK, D.	3	não	formal	4	2018	ciência	estudo de caso	não	inglês	questionários para professores
BELL, T. C. & MCGILL, T. A. W.	1	sim	formal	1	2014	ciência	estudo de caso	sim	inglês	robótica
HARLOW, D. & NILSEN, K.	1	sim	formal	1	2011	ciência	Estudo dos insetos	não	inglês	microscopia

Fonte: Arquivo pessoal

7. Considerações Finais

Com esta revisão bibliográfica no portal de periódicos da CAPES, pudemos avaliar várias questões das publicações encontradas, na última década. Foi possível identificar uma preferência pelo idioma inglês, apesar da autoria dos artigos ser de origem brasileira, assim como pudemos observar que muitos dos trabalhos publicados, são estudos de caso, que não possuíam relações com o ensino de ciências propriamente dito.

As publicações se distribuíram quase que de forma uniforme ao longo da década, com exceção de 2013, com 5 publicações, das 16 analisadas, e apenas três anos sem nenhuma publicação na área de interesse.

As coleções entomológicas podem ser usadas como uma ótima ferramenta no ensino de ciências, sendo possível uma abordagem interdisciplinar, inclusive. Além das coleções, vimos ao longo da análise dos artigos, que é possível associar o tema insetos, assim como as coleções entomológicas, a uma grande variação de atividades que gerem interesse nos alunos, como por exemplo vídeos, confecção de painéis e cartazes descritivos, preservação de espécimes em resina sintética e também atividades mais complexas envolvendo robótica.

Reiterando a importância do estudo de zoologia, segundo Magalhães (2013, p. 29)

O ensino de conteúdos referentes à Zoologia é importante na medida em que os animais participam ativamente de diversos processos ecológicos, ocupando praticamente todos os ecossistemas, presentes em nossas vidas durante todo nosso desenvolvimento. Os animais são o componente da biosfera que os humanos identificam mais facilmente desde a infância.

Tendo em vista a importância dos insetos para a sociedade, este trabalho teve oportunidade de demonstrar o quanto pode ser abrangente a construção de uma coleção entomológica, seja no ensino básico ou superior, e nós como professores de ciências temos que saber explorar estas possibilidades, visando o aumento do interesse do aluno.

Por fim, foi muito gratificante todo o processo envolvendo o desenvolvimento deste trabalho, por estar ligado a uma área do conhecimento que sempre me interessou, e que tanto admiro desde a infância. Apesar de, na época eu nem ter conhecimento do que era a entomologia, já nutria um grande interesse pela área tema desta revisão bibliográfica, e com ela pude expandir ainda mais as possibilidades de desenvolver atividades com uma coleção entomológica, com objetivo de estimular os alunos a aprenderem cada vez mais.

8. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A. V. & CAMARA, C.A.G. **Distribution of grasshoppers (Orthoptera: Acridoidea) in the Tapacurá ecological station (São Lourenço da Mata, PE / Brazil)**. Braz. J. Biol., 68(1): p21-24, 2008.

ALVES, R. R. N & SOUTO, W. M. S. **Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives**. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 2011, 7:22.

BEHIYE, B. A. **Entomology: Promoting Creativity in the Science Lab**. Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas, 50:2, p49-53, 2013.

BELL, T. C. & MCGILL, T. A. W. **Channeling Your Inner Entomologist: A partnership between a teacher and an entomologist engages second graders in a study of insect locomotion**. Science and Children, s/n, 2014.

BLOCHTEIN, B et al. **Comparative study of the floral biology and of the response of productivity to insect visitation in two rapeseed cultivars (*Brassica napus L.*) in Rio Grande do Sul**. Braz. J. Biol, vol. 74, no. 4, p. 787-794, 2014.

BUZZI, Z. J. **Entomologia Didática**. 6 ed. Brasil: Editora UFPR, 2013.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 ed. Brasil: Editora Artmed, 2010.

FAITH, J. W. & CHRISTIAN, Y. O. **Interest in Insects: The Role of Entomology in Environmental Education**. Insects 2018, 9, 26, 2018.

FORTUNA, T. R. **Sala de aula é lugar de brincar?** In: XAVIER, M. L. M. e DALLA ZEN, M. I. H. (org.) Planejamento em destaque: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, 2000. (Cadernos de Educação Básica, 6) p. 147-164.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLICK, D. A. & HENG-MOSS, T. M. **Insects as Educational Tools: An Online Course Teaching the Use of Insects as Instructional Tools**. *American Entomologist*, vol 59: 183-187. 2013.

GOLICK, D. A. Et al. **Using Insects to Promote Science Inquiry in Elementary Classrooms**. Faculty Publications: Department of Entomology. 354. 2010.

GUIMARÃES-BRASIL, M. O; SALES, F. A. L; SOUZA, E. A; CRUZ , C. E. F; BRASIL, D. F. **Construção de caixas entomológicas como ferramenta ao ensino: Aprendizagem em cursos técnicos de agrárias**. *Holos*, Ano 33, vol1, 2017.

GULLAN, P. J. & CRANSTON, P. S. **The Insects: An outline of entomology**. 4. ed. Reino Unido: Editora Wiley-Blackwell, 2010.

HARLOW, D. & NILSEN, K. **Virtual Inquiry Experiences: Students interact with a scientist virtually and make nanoscale observations of insects using an online scanning electron microscope**. *Science and Children*, s/n, 2011.

INGRAM, E. & GOLICK, D. **The Six-Legged Subject: A Survey of Secondary Science Teachers' Incorporation of Insects into U.S. Life Science Instruction**. *Insects*, vol9, p32, 2018.

JUNIOR, E. M. S; SENA, J. L; SANTANA, J. C. F; ARRUDA , E. B; FERREIRA, M. A. S. **Incrustação de insetos em resina para coleções didáticas**. *Holos*, Ano 33, vol 5, 2017.

JÚNIOR, L. A. L. **O estudo da entomologia para o desenvolvimento do raciocínio científico: Uma proposta de material pedagógico.** Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2013.

KRINSKI, D. et al. **Oviposition preference of the neotropical brown stink bug *Euschistus heros* on artificial substrates of different colors.** Ciência Rural, Santa Maria, v.43, n.12, p.2185-2190, dez, 2013.

LOPES, P. P. et al. **Insetos na escola: desvendando o mundo dos insetos para as crianças.** Rev. Ciênc. Ext. v.9, n.3, p.125-134, 2013.

MAGALHÃES, A. P. F. **Como os insetos são levados às escolas: Uma análise de livros didáticos de ciências.** Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2013.

MILLER, J. Y. Et al. **Planning for Tomorrow: The Future of Entomological Investments.** Florida Entomological Society, Florida Entomologist, vol 91(1):p139-144, 2008.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino: Métodos qualitativos e quantitativos** .Instituto de Física, UFRGS. 1ed. Porto Alegre. 2009.

REZENDE, L. A. & MIRIAM STRUCHINER. **Uma Proposta Pedagógica para Produção e Utilização de Materiais Audiovisuais no Ensino de Ciências: análise de um vídeo sobre entomologia.** ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.1, p.45-66, mar. 2009.

SANTORI, R. T. & SANTOS, M. G. **Ensino de ciências e biologia: Um manual para elaboração de coleções didáticas.** 1 ed. Brasil: Editora Interciência, 2015.