



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
CENTRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA  
COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE NÍVEL SUPERIOR  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS (CIÊNCIAS É 10)**

**ENTOMOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS:  
UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS**

**AUTORA:** Michelle Palmier dos Santos Lima  
**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Marcos Rogério Martins Costa

**Brasília-DF  
2021**



**MICHELLE PALMIER DOS SANTOS LIMA**

**ENTOMOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS:  
UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS**

Monografia submetida ao curso de pós-graduação *lato sensu* (especialização) em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Rogério Martins Costa

**Brasília-DF  
2021**



## CIP – Catalogação Internacional da Publicação

LL732e Lima, Michelle Palmier dos Santos  
Entomologia no ensino de ciências: Um estudo de caso no ensino fundamental anos finais / Michelle Palmier dos Santos Lima; orientador Marcos Rogério Martins Costa. -- Brasília, 2021.  
54 p.

Monografia (Especialização - em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental - Ciências é 10!) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Educação. 2. Ciências. 3. Ensino Fundamental. 4. Entomologia. 5. Fotografia. I. Costa, Marcos Rogério Martins, orient. II. Título.



Curso de Especialização em Ensino de Ciências  
nos anos finais do Ensino Fundamental

## DECLARAÇÃO

Declaramos que Michelle Palmier dos Santos Lima, CPF nº 057.591.201-40, realizou a defesa da monografia “ENTOMOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS”, a título de trabalho de conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental – Ciência é 10, em sessão pública realizada no dia 12 de novembro de 2021.

### Membros da Banca

Marcos Rogério Martins Costa (Presidente)

Alessandra Rejane Ericsson de Oliveira Xavier (Examinador/a)

Marcello Ferreira (Examinador/a)

---

Profº. Drº. Olavo Leopoldino da Silva Filho  
Matr.: 152412 – Universidade de Brasília  
Coordenador do Ciência é 10!

Brasília, 17 de novembro de 2021.



Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, pela oportunidade da vida, pelo zelo, força e ombro amigo em todos os momentos da minha vida.

Ao meu esposo Marcos pelo companheirismo, entendimento e, principalmente, pelo apoio durante o curso.

À minha mãe Suely e à minha avó Vilma e aos meus irmãos pelo amor incondicional, auxílio, incentivo e por estarem ao meu lado em todos os momentos de minha vida.



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela oportunidade de vida e pela sua proteção divina nesses tempos difíceis, estando sempre presente me ajudando e consolando, mesmo diante de situações que pareciam impossíveis de serem solucionadas.

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela oportunidade de cursar a Pós-Graduação a nível de especialização no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental (Ciências é 10).

Ao Centro de Educação a Distância (Cead/UnB) e à Coordenação da Universidade Aberta do Brasil na UnB (UAB/UnB).

Ao Instituto de Física da Universidade de Brasília (IF/UnB), pela oferta de um curso de qualidade com assistência integral aos discentes.

Ao Prof. Dr. Marcos Rogério Martins Costa pela orientação, ensinamentos e críticas construtivas que auxiliaram para o aperfeiçoamento deste trabalho, contribuindo imensamente com seus conhecimentos na parte teórica. Para mim, é uma honra tê-lo como o orientador desta pesquisa. Muito obrigada!

Aos docentes do curso, principalmente ao Prof. Dr. Olavo Leopoldino da Silva Filho e ao Prof. Dr. Khalil Oliveira Portugal pela atenção e pela construção dos conhecimentos durante suas aulas.

À tutora Carla Neves do Nascimento pela assistência integral ao decorrer do curso, pois sempre sanou as dúvidas de forma mais ágil e profissional, atuando de forma indispensável para a minha formação.

A todos os colegas de curso pela interação, pela colaboração e pelo auxílio, pois, quando necessitei, estavam de prontidão para me apoiar.

Aos alunos que fizeram parte deste projeto de pesquisa e que possibilitaram a realização desta investigação científica, pois eles participaram tanto de oficinas quanto das aulas ministradas. Foi satisfatório conhecê-los e acreditar em uma educação de qualidade com universalização e equidade para todos. Grata!

Enfim, a todos os constituintes da banca examinadora pela atenção e pelas reflexões sobre o presente trabalho científico.



Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

Paulo Freire



## RESUMO

O ensino de entomologia é importante para a formação de ciências no ensino fundamental, pois esse componente curricular, além de destacar a vida e a morfologia dos insetos, enfatiza a consciência ambiental e a relação do homem com o meio ambiente. Há diversas formas e recursos para o ensino sobre os insetos. Dentre eles, existe a metodologia do ensino investigativo, a qual visa a atuação do aluno de forma ativa durante a construção do conhecimento, formando cidadãos críticos capazes observar problemas e formular hipóteses. Partindo dessa abordagem, fez-se o planejamento de uma sequência didática que objetivou o ensino investigativo por meio de uma atividade de pesquisa em campo com o uso da fotografia para identificar e compreender os insetos. O planejamento da sequência didática foi dividida em três partes, a saber: (i) aula introdutória; (ii) atividade investigativa; (iii) discussão dos conteúdos e fechamento do núcleo disciplinar de aprendizagem. A sequência didática planejada foi aplicada em uma oficina pedagógica oferecida na plataforma da UnB através do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Metodologicamente, trata-se de um estudo de caso com abordagem qualitativa, sendo que foram utilizados, como instrumentos de coleta de dados, dois questionários – um aplicado antes da sequência e outro depois da realização da atividade investigativa. Como resultados, os questionários possibilitaram verificar o nível de aprendizagem adquirido com a aplicação da sequência didática e apontaram a eficiência do plano de ensino aplicado, considerando, como aspecto positivo, o aumento do nível de aprendizagem e, como aspecto de melhoria, a baixa adesão dos estudantes à atividade, em virtude do contexto de ensino remoto e pandemia de covid-19.

**Palavras-chave:** Educação; Ensino Fundamental; Ciências; Entomologia; Fotografia.



## ABSTRACT

The teaching of entomology is important for science education in elementary school, as this curricular component, in addition to highlighting the life and morphology of insects, emphasizes environmental awareness and the relationship between man and the environment. There are many ways and resources for teaching about insects. Among them, there is the investigative teaching methodology, which aims at the student's performance in an active way during the construction of knowledge, forming critical citizens capable of observing problems and formulating hypotheses. Based on this approach, a didactic sequence was planned, aimed at investigative teaching through a field research activity with the use of photography to identify and understand insects. The planning of the didactic sequence was divided into three parts, namely: (i) introductory class; (ii) investigative activity; (iii) discussion of the contents and closing of the disciplinary learning core. The planned didactic sequence was applied in a pedagogical workshop offered on the UnB platform through the Virtual Learning Environment (VLE). Methodologically, this is a case study with a qualitative approach, and two questionnaires were used as data collection instruments – one applied before the sequence and the other after carrying out the investigative activity. As a result, the questionnaires made it possible to verify the level of learning acquired with the application of the didactic sequence and indicated the efficiency of the teaching plan applied, considering, as a positive aspect, the increase in the level of learning and, as an aspect of improvement, the low adherence students to the activity, due to the context of remote learning and the covid-19 pandemic.

**Keywords:** Education; Elementary School; Sciences; Entomology; Photography.



## LISTA DE TABELA

**Tabela 1-** Respostas dos alunos obtidas através do 1º questionário diagnóstico da aplicação oficina.....31

**Tabela 2** -Respostas dos alunos obtidas através do questionário diagnóstico final .34



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Síntese da metodologia.....	23
<b>Quadro 2</b> – Síntese da sequência didática aplicada na oficina.....	30
<b>Quadro 3</b> - Fotografias enviadas pelos alunos e a sua descrição da atividade investigativa.....	33



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	16
2.1	ENTOMOLOGIA E INSETOS .....	16
2.2	USO DA FOTOGRAFIA COMO RECURSO DIDÁTICO-TECNOLÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS .....	18
2.3	A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL .....	20
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	21
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	22
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA .....	264
3.3	PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	26
3.4	ATIVIDADE INVESTIGATIVA INSTITULADA “REGISTRO FOTOGRÁFICO DA FAUNA” .....	28
3.5	INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISES DE DADOS .....	29
<b>4</b>	<b>SÍNTESE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA</b> .....	30
<b>5</b>	<b>FOTOGRAFIA E ENSINO INVESTIGATIVO APLICADOS À ENTOMOLOGIA</b>	31
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	35
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	38
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	41
	<b>APÊNDICE A - PLANO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b> .....	45
	<b>APÊNDICE B - PESQUISA PESSOAL</b> .....	48
	<b>APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO</b> .....	50
	<b>APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO FINAL</b> .....	52
	<b>ANEXO A - TEXTO INTRODUTÓRIO</b> .....	54

## 1 INTRODUÇÃO

Matos *et al.* (2009) discorrem que o estudo dos insetos está presente na matriz curricular de diversas disciplinas das ciências naturais como, por exemplo, ciências e biologia, auxiliando na compreensão de diversos assuntos como ecologia, evolução, comportamento e anatomia. Segundo Díaz e Vinholi Júnior (2020), a entomologia é a área que estuda os invertebrados constituídos pelos insetos. A maior parte dos seres dessa classe está constantemente em contato direto com os seres humanos, sendo que alguns são benéficos e outros são transmissores de doenças. Considerando esse cenário, este estudo pretende, a partir de um ensino investigativo, desenvolver uma atividade de pesquisa em campo com estudantes do ensino fundamental, utilizando a fotografia para identificar e compreender os insetos.

Destaca-se que a utilização dos insetos dentro da sala de aula apresenta facilidades como tamanho diminuto, diversidade na natureza como cores e formas. Além disso, os insetos podem ser facilmente encontrados e manuseados. Isso permite a descrição e a caracterização de sua morfologia interna e externa em experiências didático-pedagógicas (MATOS *et al.* 2009).

Díaz e Vinholi Júnior (2020) mencionam que, na *Base Nacional Comum Curricular* (BRASIL, 2018), destaca-se que é relevante estudar a diversidade das classes e entender a importância da natureza e dos seres, bem como suas relações antrópicas. O documento oficial ainda enfatiza que esse estudo permite compreender os elementos que favorecem na construção de uma visão crítica da relação do homem com seu meio. Mesmo com a importância dos estudos com esses seres, muitas escolas ainda não têm aparato laboratorial nem materiais para estudo prático. Com essa escassez de materiais diversos, os professores estão procurando, como alternativa, materiais didáticos-pedagógicos de baixo-custo (MATOS *et al.* 2009).

Acrescenta-se, ainda, que as atividades práticas e experimentais nas escolas são relativamente pouco recorrentes haja vista a infraestrutura escolar defasada e o receio do docente de modificar o espaço escolar (FERREIRA *et al.* 2020). As aulas com práticas experimentais são relevantes, pois desenvolvem nos alunos a curiosidade e o caráter investigativo, principalmente se os discentes

estiverem inseridos em locais próximos a vegetações naturais (ALBURQUERQUE *et al.* 2014).

Nas práticas educativas, exige-se uma participação direta dos sujeitos envolvidos, na qual ocorre pelo processo de ensino-aprendizagem – sendo que este último é uma construção individual e coletiva na qual os alunos agem de forma ativa no seu desenvolvimento e também no ambiente de aprendizagem (VYGOSTKY, 1984). Cabe também aos professores ofertarem maneiras para que esse método de aprendizagem se desenvolva (ALBURQUERQUE *et al.*, 2014). Um desses métodos de ensino e aprendizagem pode ser conduzido pela fotografia. Com esse recurso, o aluno desperta o olhar e a imaginação através da câmera sob o objeto a ser estudado. Além disso, esse método oferta ao aluno um modo de torna-se protagonista de sua aprendizagem. Por isso, é um recuso adotado por diversas disciplinas como geografia (PIRES, 2020), artes (LIMA, 2015), matemática (ROCHA, 2013), história (MELO; DURÃES, 2011), dentre outras.

Ruffino e Souza (2017) ressaltam, por sua vez, que a fotografia é um instrumento que desperta os sentidos e a curiosidade do alunado. Segundo os autores, é interessante no contexto do ensino de ciências o uso dessa ferramenta, porque ela se torna útil na educação ambiental, auxiliando no alcance dos objetivos de formar sujeitos críticos, atuantes na causa ambiental e também conscientes dos conteúdos disciplinares.

De acordo com Faria e Cunha (2016), no ensino de ciências, o professor pode conduzir os estudantes para um ensino investigativo, no qual os próprios aprendizes formulam hipóteses e conclusões. Uma maneira para que esse método aconteça pode ser pela câmera fotográfica, pois, nesse caso, o educando tem um papel mais ativo na construção do conhecimento (FARIA; CUNHA, 2016). Esse método de ensino se aproxima da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1918-2008).

De acordo com Pelizzari *et al.* (2002), a aprendizagem se torna mais eficaz levando em consideração os conceitos prévios dos alunos, afastando de uma educação mecanizada e memorizada. Nessa abordagem, os conceitos novos a serem assimilados devem interagir com algo que o aluno já conheça e consiga relacionar. Nesse sentido, Tavares (2008) afirma que, quando é apresentado ao aluno novas informações, o educando pode conseguir fazer assimilações entre esse

novo conhecimento e o conhecimento prévio, mas isso não é automático. Esses novos sentidos dados pelo sujeito interação com a nova informação são transformados em conhecimento, quando há uma relação de significância entre eles. Essa abordagem segue a diretriz ausubeliana.<sup>1</sup>

Considerando essa abordagem, entende-se, neste estudo, que a entomologia é prática experimental relevante no contexto de ensino de ciências. Isso decorre, porque a entomologia ajuda a decifrar parte do funcionamento da natureza, permitindo alcançar diversas formas de abordar o conteúdo disciplinar. Este trabalho, partindo desse pressuposto, visa propor, aplicar e discutir uma sequência didática abordando o recurso da fotografia e da entomologia de insetos, na modalidade a distância, com estudantes do ensino fundamental de uma escola pública. Optou-se pelo ensino não presencial em virtude da pandemia de covid-19, em conformidade com o Parecer nº 19, do Conselho Nacional de Educação (CNE)<sup>2</sup>.

Como objetivo geral deste estudo, pretende-se aplicar uma sequência didática em uma oficina, veiculada a partir de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sobre a diversidade e a importância dos insetos para alunos do 6º ao 9º do ensino fundamental, utilizando registros fotográficos e a metodologia de ensino investigativo.

Para tanto, este trabalho é dividido em sete partes. Nesta seção, foi apresentada o tema e a pertinência da entomologia e do ensino investigativo. Na próxima seção, é discutido o referencial teórico. Na terceira seção, apresenta-se a metodologia desta pesquisa. Na quarta, há a síntese da sequência didática aplicada. Na quinta, apresentam-se os resultados da fotografia e do ensino investigativo aplicados à entomologia. Na sexta, são discutidos os resultados obtidos com a aplicação da referida sequência didática. Na sétima e última, há considerações finais do presente trabalho, com suas limitações, contribuições e avanços. Eis o percurso teórico-metodológico que este artigo realiza.

---

<sup>1</sup> Para mais informações sobre a perspectiva da aprendizagem significativa de Ausubel, conferir o artigo de Andrade, Felipe e Medeiros (2020) e a obra Ausubel, Novak e Hanesian (1980).

<sup>2</sup> O referido parecer estende até 31 de dezembro de 2021 a permissão para atividades remotas no ensino básico e superior no território nacional.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção traz os fundamentos teóricos que sustentam esta pesquisa. Trata-se de uma revisão bibliográfica de literatura de caráter narrativo, não sistemática, que visa apresentar os principais expoentes da literatura relacionados aos seguintes temas: 2.1 entomologia; 2.1 uso da fotografia como recurso didático-pedagógicos; e 2.3. pressupostos teóricos da aprendizagem significativa de Ausubel.

### 2.1 ENTOMOLOGIA E INSETOS

Em consonância com Costa e Silva (2015), a palavra entomologia deriva do grego *entomon* que significa “inseto” e *logos* que quer dizer “estudo”. Com isso, pode-se deduzir que entomologia é a ciência que estuda os insetos. Cada vez mais, essa ciência está ganhando espaço na educação básica, pois a cada ano aumenta o interesse e o estudo sobre os insetos e a sua interação na natureza, seja pelas discussões mais em evidência sobre as mudanças climáticas (AUAD; FONSECA, 2017), seja pela temática da sustentabilidade (PREZOTO, 2016).

Cientificamente, os insetos são seres pertencentes do filo *Arthropoda*, o maior filo do reino *Metazoa*. Eles compreendem três quartos das espécies animais do mundo. A *Insecta* é a maior classe; e, nela, há o maior número de seres catalogados. Desse modo, os insetos estão presentes em uma vasta diversidade de *habitats*, tendo formas de vida, alimentação, cores e formatos muito variados, conforme explica Leal (2020).

Em conformidade com Leite (2011), os insetos apresentam em comum a morfologia externa caracterizada pela presença do exoesqueleto quitinoso que periodicamente é substituído. O corpo do inseto, em geral, é dividido em cabeça, tórax e abdome, um par de antenas e mandíbulas. No tórax, apresentam três pares de patas e, comumente, dois pares de asas.

Periodicamente, os insetos são apontados como seres nocivos à saúde como pragas e transmissores de doenças. Todavia, ressalta-se que são os insetos figuras importantes para a natureza, sobretudo porque atuam no próprio controle biológico de pragas e também auxiliam na polinização, na decomposição de matéria

e na ciclagem de nutrientes. No ciclo da terra, os insetos podem, ainda, atuar na fertilidade do solo, conforme estudo de Albuquerque *et al.* (2014).

Wink *et al.* (2005) salientam, ainda, que os insetos são considerados bioindicadores de níveis de impactos ambientais. Eles podem indicar alterações nos níveis de degradação de solos e dos ecossistemas associados, bem como apontar para a contaminação do solo e da água. De acordo com Auad e Fonseca (2017), somente 10% dos insetos são considerados pragas e podem ocasionar alguma redução da produtividade no cultivo de plantas criado pelo homem. Em contrapartida, os insetos “habitam a Terra por aproximadamente 350 milhões de anos e, durante esse tempo, sofreram várias adaptações para viverem em todos os tipos de habitats, justificando representarem em torno da metade da diversidade global de espécies [...]” (AUAD; FONSECA, 2017, p. 93).

Oliveira *et al.* (2014) explicam que as ordens de insetos que atuam diretamente como bioindicadores são: (a) os *Coleoptera* que são constituídos pelos besouros; (b) os *Diptera* que são as moscas e os mosquitos; (c) os *Hemiptera* que são as cigarras, os percevejos, os pulgões e os cochonilhas; (d) os *Hymenoptera* que compreendem as vespas, as abelhas e as formigas; (e) as *Lepidoptera* que são as borboletas e as mariposas; e (f) os *Orthoptera* que são os gafanhotos, os grilos, as esperanças. Com isso, pode-se depreender a relevância de se conhecer e estudar essas ordens, sobretudo, na etapa do ensino fundamental em que há os primeiros incentivos ao exame da natureza por uma perspectiva mais sistemática e científica.

Salienta-se também que as ações humanas como o uso de agrotóxicos e a intensa mecanização na agricultura substituem os métodos naturais de dispersão, controle de pragas. Isso, não raras vezes, altera os níveis de ciclagem de nutrientes no solo, além de diminuir a população de espécies no ambiente. A redução dessas práticas industrializadas de controle pode ser substituída pelos bioindicadores – isto é, o uso de insetos como instrumento de avaliação da qualidade ambiental (OLIVEIRA *et al.* 2014) –, o que, a médio e longo prazo, pode trazer benefícios a natureza como um todo (WINK *et al.* 2005).

## 2.2 USO DA FOTOGRAFIA COMO RECURSO DIDÁTICO-TECNOLÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Há mais de dois séculos a humanidade utiliza a fotografia como registro dos acontecimentos. Cada fotografia tem um significado amplo para a sociedade, pois pode marcar um momento histórico até o surgimento de uma cultura. De acordo com Faria e Cunha (2016), cada foto traz a pessoa uma experiência pessoal de acordo com o acontecimento gravado, pois a imagem poderá apresentar diversos significados a partir de cada interpretação.

Ainda segundo Faria e Cunha (2016), ao fotografar, estamos observando a imagem e essa ação faz despertar o sentido da análise. No ensino de ciências, é significativa a observação de fatos, pois, a partir da observação, pode-se identificar os principais aspectos de problemas e até levar a formulação de hipóteses, as quais podem coadunar na conclusão e/ou resolução da problemática investigada. Em consonância com Costa e Silva (2015), nos dias atuais já se encontram pesquisas sobre o emprego de materiais didáticos alternativos para o ensino da entomologia, sem o uso de peças anatômicas de animais em sala de aula.

Gomes e Marcomim (2015) discorrem que o emprego da fotografia auxiliou os alunos na compreensão de um conteúdo em uma palestra realizada em 24 turmas. Nesse referido estudo, na metade das turmas – isto é, em doze –, foi utilizada a fotografia como recurso para a exemplificação do conteúdo. Na outra metade, não houve o emprego da fotografia. Comparando o rendimento das turmas, observou-se que as turmas em que houve o emprego da fotografia tiveram o desempenho maior nas atividades realizadas posteriores à palestra.

A intertextualidade que designa a relação de dois contextos que sejam verbais e visuais é importante pois faz com que o público alvo na qual se designa os estudantes consiga realizar uma interpretação lógica dos fatos. Com isso, emergem-se os processos de significação e de compreensão de forma complementar aos fatos (REZENDE; STRUCHINER, 2009). De acordo com Hofstatter e Oliveira (2015), no desenvolvimento do processo educacional, deve haver a autonomia para que os sujeitos se tornem autores e intérpretes de seus contextos e aprendizados. Nesse sentido, a relação entre a imagem e a produção do

conhecimento é motivada no processo de ensino-aprendizagem, ao mesmo tempo em que pode ser motivadora desse processo.

No que se refere a legislação brasileira, é proibido em alguns Estados da Federação o uso de aparelhos celulares em sala de aula em escolas públicas e privadas. Esse é o caso, por exemplo, de Santa Catarina que, de acordo com a Lei nº. 14.363, de 25 de janeiro de 2008 (SANTA CATARINA, 2008), proíbe o uso de telefones celulares no espaço escolar. Já no Estado de São Paulo, o uso de celular é permitido nas escolas estaduais desde que uso seja para finalidades pedagógicas, conforme a Lei nº 16.567 (SÃO PAULO, 2017), que alterou a Lei nº 12.730 (SÃO PAULO, 2007) – esta última, inicialmente, proibia integralmente o uso do aparelho.

De um lado, observando essa divergência entre os entes do Poder Público sobre o uso de aparelho de comunicação no espaço escolar, percebe-se que há a necessidade de realizar trabalhos científicos que investiguem a relação entre educação e tecnologias. A urgência desse debate se justifica também, porque, com o uso das tecnologias, é possível aprimorar os conhecimentos e realizar trabalhos multidisciplinares haja vista as possibilidades do universo técnico-informático (COELHO; COSTA; MOTTA, 2021; COSTA; SILVA, 2015).

De outro lado, é notório que os estudos recentes reconhecem que as tecnologias têm ganhado espaço no cenário educacional, mesmo tendo, como visto acima, obstáculos de diversos aspectos (BARROSO, 2019; COELHO; COSTA; MOTTA, 2021). Como apontam o estudo de Costa e Sousa (2020), a partir dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad), de 2017 e 2017, sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), três razões dificultam a implementação do uso da internet com fins didático-pedagógicos a partir das TIC, a saber:

(i) o desinteresse alienado (os indivíduos não sentem a necessidade, porque não têm noção das possibilidades da internet); (ii) a insuficiência técnica (eles não sabem como acessar a rede digital); e (iii) a escassez econômica (esses cidadãos não têm como pagar pelo serviço de internet) (COSTA; SOUSA, 2020, p. 62).

Como se pode apreender, introduzir as TICs no espaço da escola não é ação fácil. No panorama da pandemia de covid-19, o uso de TICs foi impulsionado e interferiu, inclusive, na realização da coleta de dados e na aplicação da sequência didática proposta por este estudo. Com isso, o recurso da fotografia, alinhado às

TICs – em especial ao celular –, foi, conseqüentemente, recepcionado neste estudo tanto pelo seu potencial motivador do processo de ensino-aprendizagem, como também como por sua flexibilidade e usabilidade pedagógica (COELHO; COSTA; MOTTA, 2021) dentro da gama de recursos das câmeras dos *smartphones*, por exemplo, que vão desde a *self* até as possibilidades interativas (videochamada, *streaming*, gravação de vídeo, etc.).

## 2.3 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL

Silva e Schirlo (2014) ressaltam que a psicologia cognitivista é a parte da psicologia que se preocupa com o processo da compreensão, transformação e armazenamento das informações e o uso na cognição. Para Ausubel, a aprendizagem de um determinado conceito pelo aprendiz se configura pela reorganização do campo conceitual e também da informação, entendendo que a aprendizagem se organiza em uma estrutura hierarquicamente organizada com a base do conceito subsunçor, como apontam Silva Filho e Ferreira (2018).

O subsunçor é uma estrutura na qual uma nova informação pode ser adicionada ao cérebro humano. Silva Filho e Ferreira (2018) explicam que o cérebro humano é uma estrutura hierarquicamente organizada em conceitos, na qual armazena as experiências prévias do sujeito. Com isso, ainda segundo os estudiosos supracitados, uma informação prévia serve de subsunçor para uma nova base de conceitos.

Silva Filho e Ferreira (2018) argumentam também que nesse ato ocorre a ancoragem do aprendido, pois, durante esse processo, tanto os subsunçores quanto os novos conhecimentos passam por uma transformação. Essas modificações são necessárias para a adequação do novo conhecimento. Caso não haja essa conexão de saberes durante o processo de aprendizagem, não há contato com os subsunçores (SILVA FILHO; FERREIRA, 2018). Em outras palavras, não segue nenhum princípio lógico para uma aprendizagem significativa quando não há essa conexão entre os conhecimentos prévios do sujeito e os novos.

Quando for constatado que os subsunçores dos estudantes forem insatisfatório para a base de uma nova construção de conhecimentos, utiliza-se o método dos organizadores prévios que podem servir como ativadores dos

subsunçores. Esses organizadores podem ser apresentados, como explicam Silva e Schribo (2014), como forma de textos, filmes, esquemas, desenhos, fotos, perguntas, mapas conceituais, dentre outras possibilidades. Ainda conforme os autores mencionados, esse organizador prévio não é um resumo e sim como uma ferramenta capaz de fazer a integração das novas ideias. Essa conexão é obtida quando, ressaltamos mais uma vez, há uma conexão entre o conhecimento hierárquico e o que já existe.

Moreira (2017) evidencia, por sua vez, que a aprendizagem significativa não é caracterizada como aquela que o indivíduo nunca esquece. Diferentemente disso, a aprendizagem significativa, conforme define o autor, é aquela em que existe a assimilação obliteradora que pode ocorrer o esquecimento dos conhecimentos mais específicos e a permanência dos gerais, os quais são modificados pelos específicos. Portanto, há conhecimentos fortemente ancorados na estrutura cognitiva, mas isso não exclui, necessariamente, a possibilidade do esquecimento.

O que Moreira (2012a; 2012b) enfatiza é que não ocorre o esquecimento total dos conhecimentos. Não acontece isso, pois, se o esquecimento fosse total, esse fato caracterizaria que o indivíduo nunca aprendeu, de fato, um certo conteúdo. Se o processo de aprendizagem não foi efetivo, logo não se edificou uma aprendizagem significativa, mas, sim, uma aprendizagem mecânica e, portanto, não significativa ao sujeito.

É a partir desses pressupostos teóricos que esta pesquisa lança sua investigação. Aporta-se a abordagem da aprendizagem significativa na proposta de sequência didática que este trabalho propõe. Nos próximos capítulos, são delineados a metodologia, a síntese da sequência didática, sua aplicação e resultados obtidos.

### **3 METODOLOGIA**

Neste tópico, são apresentados os procedimentos, os recursos e os instrumentos utilizados neste estudo. Para isso, caracteriza-se a pesquisa (3.1). Em seguida, apresentam-se os principais momentos da oficina (3.2). Depois, a sequência didática e suas etapas são descritos (3.3). Nos dois últimos subtópicos,

são abordados a atividade investigativa (3.4) e os instrumentos de coleta e análise de dados (3.5).

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de um estudo de caso com a abordagem qualitativa realizada do dia 15 de agosto a 30 de agosto de 2021, em uma oficina ofertada na plataforma da UnB. Em conformidade com André (2013), a abordagem qualitativa de pesquisa apoia-se na perspectiva que contempla o conhecimento como processo socialmente construído a partir das interações cotidianas dos sujeitos, modificando o meio e sendo por ela modificada. Ainda conforme a autora, adota-se, aqui, o estudo de caso de natureza qualitativa, o qual é caracterizado como uma abordagem e também como método a depender da escolha do objeto a ser estudado e da interpretação do pesquisador. Nesta pesquisa, como se observa o todo do meio e sua inter-relação com o pesquisador, compreende-se o estudo de caso como uma estratégia de investigação para a coleta e o estudo do caso.

De acordo com André (2013), ao investigar fenômenos de ensino no seu ambiente natural, o estudo de caso se torna uma das ferramentas imprescindíveis, pois a comunicação do pesquisador com as situações pesquisadas possibilita diversas interpretações a partir da soma das vivências. Para que a pesquisa seja compreendida sobre diversas óticas, o estudo de caso permite que o pesquisador empregue para realizar suas análises diversos recursos, desde a descrição de forma acurada de seus eventos, pessoas e situações observadas até a vivência/experiência mais próxima com esses eventos, pessoas e situações (ANDRÉ, 2013). Esse estudo de caso abrange várias abordagens para a coleta de dados, as quais permitem uma análise de dados mais criteriosa e, ao mesmo tempo, fornecem um resultado significativo sobre caso em exame.

Sobre a descrição de forma integral dos eventos, Gil (2002) ressalva que o objetivo primordial das pesquisas descritivas é a descrição das características de determinada população ou fenômeno. Dentre os diversos tipos de pesquisas descritivas, destaca-se a aquela que tem como propósito estudar as características de um grupo, que é o caso deste estudo em que se almeja examinar uma turma específica do ensino fundamental de uma escola pública. Além disso, a pesquisa

descritiva aqui desenvolvida, além de descrever, quer demonstrar uma outra visão do problema da aprendizagem não presencial.

Nesse sentido, é uma pesquisa descritiva e exploratória. Pode-se dizer que é também exploratória, porque este trabalho visa, além de descrever fatos e presumir hipóteses, observa e identifica problemas para alcançar um resultado significativo. Para tanto, pretende-se fazer o levantamento e a aplicação de teorias que possam aprimorar um método de ensino em Ciências, no que diz respeito ao ensino-aprendizagem de entomologia no ensino fundamental com o recurso da fotografia.

Segundo Gil (2002), esses métodos de pesquisa, a descritiva e exploratória, em conjunto são utilizados em estudos voltados para a prática educacional, pois, em não raros casos, inicialmente se tem uma maior familiaridade com o problema, sendo por isso necessários esses tipos de pesquisa. O objetivo de utilizar esses métodos é tornar o caso mais explícito e formular hipóteses a partir dele, tendo, como principal propósito, o aprimoramento de ideias acerca do uso da fotografia no desenvolvimento da temática da entomologia.

Além da pesquisa ter a predominância de pesquisa de campo, ela também se utiliza da pesquisa bibliográfica. Isso decorre, porque este estudo também se baseia em pesquisas já realizadas na área com a finalidade de fazer uma conjectura das ideias propostas e dos resultados obtidos. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida na premissa de um material já elaborado, como livros e artigos científicos (GIL, 2002).

Para verificar o nível de aprendizagem depois do desenvolvimento da sequência didática, foi aplicado questionário na plataforma de ensino. A seguir, há um quadro que sintetiza os métodos utilizados neste estudo:

**Quadro 1 – Síntese da metodologia**

<b>Metodologia de Pesquisa</b>			
<b>Abordagem</b>	Qualitativa		
<b>Estratégia</b>	Estudo de caso		
<b>Natureza</b>	Descritiva e exploratória		
<b>Técnica de Pesquisa</b>	Observação e vivência	Pesquisa Bibliográfica	Questionário
<b>Instrumentos</b>	Roteiro e sequência didática	Pesquisas em bases de dados e bibliotecas	Questionário eletrônico disponível no AVA
<b>Fonte de dados</b>	Primário	Secundário	Primário
<b>Levantamento e</b>	Após autorização,	Bases de dados,	Após

<b>coleta de dados</b>	agendamento e aplicação da sequência didática de forma remota e em grupo no AVA	Portal de Periódicos, repositórios e Bibliotecas	autorização, agendamento e aplicação do questionário
------------------------	---	--	--

Fonte: Elaboração própria.

Como se pode apreender pelo quadro acima, a abordagem desta pesquisa é qualitativa; e foi utilizada, como estratégia, o estudo de caso (ANDRÉ, 2013). Acrescenta-se que este estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva e exploratória (GIL, 2002). Como fontes primárias, foi realizada, com a devida autorização, aplicação de sequência didática em plataforma digital, bem como a utilização de questionários em formato de formulários *on-line*. Como fontes secundárias, foram lidos e analisados artigos, livros e outras produções científicas acerca dos temas desta pesquisa. Os instrumentos utilizados foram: roteiro, sequência didática, pesquisas em bases de dados virtuais e bibliotecas físicas e digitais e formulário eletrônico.

Para esta pesquisa, foram escolhidos os alunos do 6<sup>o</sup> ano e 9<sup>o</sup> ano, porque é a faixa educacional do Ensino Fundamental dos anos finais, que pressupõe maior sistematização dos conteúdos e consolidação de conceitos teóricos e metodológicos apresentados nos anos iniciais (do 1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano). A intervenção proposta foi a realização da sequência didática durante uma oficina, veicula por meio de AVA da UnB. Na próxima seção, há a caracterização dessa oficina e de suas principais etapas.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA

A sequência didática aplicada na oficina ofertada na plataforma da UnB<sup>3</sup>. A referida oficina ocorreu entre os dias 15 e 30 de agosto de 2021, sendo que a oficina foi montada na plataforma de estudos da especialização Ciências é 10!, na qual já havia acontecido outras oficinas didático-pedagógicas disponíveis para alunos de ensino regular. Por isso, destaca-se que já existiam alunos que tinham participado de outras oficinas promovidas pelo mesmo programa.

Para o contato com os discentes foi enviado e-mail com cartaz divulgando a oficina. Com isso, os alunos que já tinham cadastro na plataforma, bem como os

<sup>3</sup> O link da plataforma que foi realizado a oficina: <http://c10.unb.br/c10/course/view.php?id=106>

outros usuários de ensino regular de outras escolas não inscritos, poderiam fazer sua inscrição nas oficinas. O procedimento era o seguinte: os alunos apontavam o interesse e encaminhavam os dados para se inscrever na plataforma. Recebidos os interessados, eram gerados o *login* e a senha que, então, eram enviados para que os estudantes acessassem os conteúdos da oficina. Ao todo, foram inscritos 11 alunos, dos quais 10 participaram efetivamente – este é o grupo de análise deste estudo.

No dia 15 de agosto, foi disponibilizado na plataforma o questionário diagnóstico para a verificação dos conceitos prévios e a pesquisa pessoal dos estudantes (Apêndice B). Logo após, ficou aberto o envio da resposta com data máxima de 21/08/2021. Até essa data, os alunos poderiam responder o questionário prévio, bem como assistir aos documentários relacionados ao tema que estavam disponíveis em *links* na plataforma.

No dia 21 de agosto, ocorreu a primeira aula pelo Google Meet. O link foi disponibilizado na plataforma de ensino na página de avisos, pelo e-mail, e no grupo de mensagens do *WhatsApp*. Na plataforma, foi disponibilizado o texto informativo (ANEXO A), além de indicações para complementação de informações e discussão do conteúdo. A aula teve duração de uma hora, iniciou às 19h e terminou às 20h, com uma discussão sobre o texto e o método investigativo. Nessa ocorrência de videoaula síncrona, houve o comparecimento de dois alunos. Novo horário de aula foi escolhido pelos alunos para o favorecimento da presencialidade nas videoaulas. Por isso, a segunda videoaula foi agenda em conformidade com o dia e o horário que os alunos tinham maior disponibilidade.

Nos dias 22 a 23 de agosto, ocorreu o fórum de discussão da oficina. Nesse momento, foi promovida a discussão de assuntos sobre os insetos. Os alunos e a professora colocavam tópicos de discussão para conversar e adquirir mais conhecimento. Foi utilizado como recurso o *fórum de discussão*, que permitiu aos alunos explorar assuntos diferentes, complementar ideias e fazer novas descobertas.

A atividade investigativa foi proposta em nossas discussões e também na ferramenta da atividade. O objetivo para a atividade era que os alunos fossem autônomos para a realização de fotografias de insetos que encontrassem em seu

contexto mais próximo. O prazo para a postagem da atividade na plataforma foi do dia 22 a 26 de agosto de 2021.

No dia 26 de agosto, às 19h, ocorreu a segunda aula no Google Meet. O link da videoaula foi disponibilizado com a mesma metodologia da primeira aula. Nessa segunda videoaula, houve a utilização da ferramenta de apresentação de PowerPoint. Nas lâminas da apresentação, foram discutidos conteúdos sobre os insetos. Abordou-se a importância, as classes dos animais e as ordens dos insetos, bem como a morfologia do inseto e a sua relevância para a natureza. Foi feita, também, uma associação dos insetos com as doenças, discutindo mitos e conceitos científicos. A aula iniciou às 19h e foi encerrada às 21h. A participação foi de cinco alunos.

No final da oficina, cinco alunos responderam ao questionário de verificação de aprendizagem final dentro da plataforma. O prazo para o retorno das respostas ao referido questionário foi do dia 26 até o dia 30 de agosto de 2021.

### 3.3 PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Foi planejada e executada uma sequência didática que objetivou a aplicação de atividades que visassem o processo de ensino-aprendizagem a partir de metodologias ativas de um ensino investigativo<sup>4</sup>. Nesse sentido, os alunos foram estimulados a serem os protagonistas de seu processo de aprendizagem. Para tanto, a professora apresentou recursos para os alunos formularem hipóteses para sua própria aprendizagem. Isso foi feito por meio de levantamento de questões que estimulassem os discentes a buscarem aprender a aprender sobre o conteúdo disciplinar.

As atividades realizadas tiveram como premissa a formação do conhecimento científico dos alunos por meio do ensino investigativo sobre os insetos. O estudo dos insetos foi contextualizado de maneira que os alunos conseguissem fazer uma junção lógica dos conhecimentos, utilizando para isso: (a) leituras; (b) diálogos em pequenos grupos (duplas e trios); (c) intercâmbio de conhecimentos prévios entre alunos; (d) contato direto com o inseto em seu

---

<sup>4</sup> O plano da sequência didática encontra-se no Apêndice A.

ambiente natural, dentre outras estratégias. Com isso, foi possível extrair e decifrar o máximo de informações úteis sobre o inseto e sua relação com o meio ambiente.

Dessa forma, o planejamento inicial ocorreu pela formulação do plano de aula organizado com as principais ideias na sequência didática. Foi organizado em três momentos, dentre eles uma aula dialogada e a atividade investigativa. Essa atividade teve como principal objetivo o levantamento de conceitos científicos fundamentais para serem desenvolvido no decorrer da sequência didática.

O primeiro momento ocorreu antes da realização da oficina do dia 1º até 20 de agosto de 2021 por meio de avisos enviados pelo sistema do AVA para os alunos cadastrados que estavam interessados na oficina. Nesse primeiro contato, foram repassadas todas as informações sobre a oficina e os materiais que seriam utilizados como textos para a complementação com a leitura. Foi também incentivada a pesquisa pessoal por parte dos alunos e, em seguida, foi aplicado o questionário diagnóstico que ficou disponível do dia 15 a 20 de agosto de 2021.

O segundo momento foi a realização de uma aula *on-line*, a qual ocorreu no dia 21 do mesmo mês, via plataforma virtual Google Meet. Nessa ocasião, foi explanado sobre a metodologia aplicada no início da aula e os objetivos a serem alcançados a partir do ensino investigativo. Essa foi a primeira parte do segundo momento dessa sequência didática.

Após essa aula, houve a atividade investigativa por meio de um fórum de discussão – essa é a segunda parte do segundo momento da sequência didática. Esse fórum de discussão tem uma dupla função: primeiro, serve para dar explicações sobre os materiais de estudos de aprofundamento do tema disponibilizados na plataforma de ensino (parte teórica); segundo, os alunos podem apresentar seus materiais de estudo investigativo (parte metacognitiva). Os discentes foram, assim, estimulados a realizarem as leituras recomendadas e também acessarem o *link* dos documentários<sup>5</sup> e um texto informativo, bem como a postarem as fotografias de seus próprios estudos sobre os insetos. Esse fórum constituiu-se em um espaço aberto para que os alunos sanassem as suas dúvidas,

---

<sup>5</sup> Foram apresentados os links dos seguintes documentários: Os incríveis insetos, 2014, direção de Thomas Harnisch, disponível em: <https://youtu.be/mJ8Z8MPGasQ>. Acesso em: 01 ago. 2021  
O texto informativo encontra-se no Anexo A, disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/50645767/programa-embrapa--escola-para-2020-tem-novidade--a-importancia-dos-insetos>. Acesso em: 01 ago. 2021

fizessem suas contribuições e, conjuntamente, construíssem seus conhecimentos acerca da entomologia.

Logo após, houve o terceiro momento da sequência didática que consistiu na segunda videoaula que aconteceu no dia 26 do mesmo mês. Nessa videoaula, aconteceu a sistematização dos conhecimentos adquiridos. Para isso, foram apresentados conceitos teóricos a partir dos trabalhos investigativos que os próprios alunos haviam realizado. Também foram utilizados outros materiais didáticos complementares como uma apresentação de *slides* sobre o conteúdo.

Compreende-se, assim, que, durante o segundo e o terceiro momento da sequência, houve um contato direto com os conhecimentos prévios dos alunos, bem como a troca de informações. Essa troca foi intensificada no fórum de discussão e, depois, sistematizada na segunda videoaula, a qual foi conduzida a partir de perguntas instigadoras despertando a curiosidade do aluno (MOREIRA, 2017). Ao final, como já dito, foi aplicado o questionário final, que ficou disponível do dia 26 a 30 de agosto. Esse foram os principais momentos que constituíram a sequência didática proposta neste trabalho.

### 3.4 ATIVIDADE INVESTIGATIVA INSTITULADA “REGISTRO FOTOGRÁFICO DA FAUNA”

A atividade investigativa teve como intuito a promoção do estudante como agente responsável pelo seu processo de aprendizagem. Essa formação é importante, porque, nesse processo, o aluno toma um papel ativo na formulação de novos conceitos, corroborando de forma ressignificante em sua formação (MOREIRA, 2012a). A atividade prática ocorreu de forma individualizada. O estudante foi orientado a procurar insetos em sua localidade, isto é, o mais próximo de sua residência, podendo ser em praças, zonas rurais, jardins ou até em edificações. Estando nesses locais, o aprendiz foi orientado a registrar no mínimo cinco fotos da interação do inseto em seu ecossistema. Os alunos foram norteados também a registrar de forma nítida o inseto, isto é, em um enquadramento cênico que fosse possível identificar as partes anatômicas e o ambiente onde o hexápode estava inserido.

Logo após o registro, foi recomendado que o educando identificasse o inseto com o seu nome popular caso o conhecesse. Também foi orientado a colocar informações sobre a anatomia do inseto, como descrição das partes, o tipo de alimentação de acordo com seu aparelho bucal e a sua importância ecológica. Todas essas informações deveriam, segundo a proposta didático-pedagógica, ser registradas de maneira escrita.

Completados o registro fotográfico e a reflexão escrita sobre as características do inseto, a atividade deveria ser postada no campo “Atividade investigativa” – na segunda parte do segundo momento da sequência didática. Após o envio da atividade, foi solicitado que os alunos respondessem o questionário final para a verificação de aprendizagem na etapa final das atividades, no terceiro momento da sequência didática.

### 3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISES DE DADOS

A sequência didática teve, como dito, três momentos, sendo que, no primeiro e no terceiro, foram utilizados instrumentos de coleta de dados. O primeiro momento foi realizado do dia 1º a 20 de agosto de 2021, no qual teve como objetivo a aplicação do questionário diagnóstico de coleta de dados com a pesquisa pessoal sobre os alunos. Na pesquisa pessoal, foram aplicadas dez perguntas. As perguntas consistiam em saber: o nome, a idade, a escolaridade, o acesso à internet e sobre a afinidade com o conteúdo de ciências (Apêndice B).

O questionário diagnóstico (Apêndice C) levantou informações como conhecimentos prévios dos alunos sobre conhecimentos gerais sobre os insetos. Foram considerados como conhecimentos prévios sobre os insetos: a morfologia, os habitats e a relação ecológica do inseto. Para tanto, foram utilizadas seis das dez questões para fazer esse levantamento; todas as seis foram questões objetivas. A partir das respostas obtidas, pôde-se identificar o ponto de partida para o início das atividades investigativas na realização da oficina.

O segundo questionário (Apêndice D) ficou disponível do dia 26 ao dia 30 de agosto de 2021 e teve como objetivo a comparação da evolução dos estudantes: o antes e o depois da aplicação da sequência didática. Esse questionário final foi aplicado, portanto, no terceiro e último momento da sequência didática. Foi proposto

com a mesma preocupação do questionário inicial: questões objetivas para verificar o nível de aprendizagem dos alunos sobre entomologia.

Para a comparação da evolução da aprendizagem dos discentes, cada aluno recebeu uma identificação, preservando o anonimato dos participantes da pesquisa. Logo após, foi realizada a tabela para comparar a evolução da aprendizagem dos alunos: o momento anterior e o momento posterior a execução da sequência didática. Para isso, foram cotejadas as questões objetivas de cada formulário que abordavam os conceitos científicos de entomologia.

#### 4 SÍNTESE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA

Para melhor assimilação da sequência didática aplicada, apresenta-se o quadro abaixo que sintetiza os três momentos explicados nos tópicos anteriores.

**Quadro 2 – Síntese da sequência didática aplicada na oficina**

<b>Informações gerais</b>	
<b>Número de discentes</b>	11 discentes inscritos na plataforma.
<b>Série/Ano</b>	6º ao 9º ano Ensino Fundamental
<b>Faixa etária dos discentes</b>	10 a 15 anos
<b>Objetivo geral</b>	Aplicação de atividades que visou o processo de ensino-aprendizagem a partir de metodologias ativas de um ensino investigativo
<b>Participação</b>	Onze alunos se inscreveram para participar da oficina
<b>1º Momento: Levantamento de dados e conceitos subsunçores</b>	
<b>Objetivos específicos</b>	Levantamento dos conceitos subsunçores dos estudantes
<b>Método</b>	Aplicação do questionário diagnóstico de coleta de dados
<b>Recursos</b>	Plataforma de ensino da UnB
<b>Participação</b>	Todos os alunos inscritos no AVA receberam as mensagens dos avisos iniciais e sete responderam ao questionário diagnóstico
<b>2º Momento: Atividade Investigativa</b>	
<b>Objetivos específicos</b>	Solicitar a execução da atividade investigativa e acompanhar os alunos na sua realização dentro do fórum de discussão
<b>Método</b>	Registro fotográfico da fauna: registrar e pesquisar sobre cinco insetos encontrados.
<b>Recursos</b>	Câmera fotográfica, acesso a computador para formatação da atividade, internet, e a plataforma
<b>Participação</b>	Dois alunos assistiram a videoaula, oito participaram do fórum de discussão e cinco alunos fizeram a atividade investigativa (fotografias de insetos)

3º Momento: Questionário de avaliação final	
<b>Objetivos específicos</b>	Sistematizar os novos conceitos e verificar o nível da aprendizagem significativa
<b>Método</b>	Aplicação do questionário final para verificar abordando novos conceitos
<b>Recursos</b>	Plataforma de ensino da UnB
<b>Participação</b>	Cinco alunos assistiram a videoaula e cinco responderam ao questionário final

Fonte: Elaboração própria.

Como se observar, o quadro acima sintetiza os três momentos que compõem a sequência didática proposta nesta pesquisa. Além disso, o quadro também aponta o nível de participação dos alunos inscritos, os instrumentos e os objetivos aplicados em cada momento.

## 5 FOTOGRAFIA E ENSINO INVESTIGATIVO APLICADOS À ENTOMOLOGIA

Neste tópico, são apresentados os resultados obtidos com a realização da oficina na plataforma da UnB. A tabela a seguir aponta as respostas do questionário diagnóstico, respondido pelos alunos inscritos na oficina entre 15 e 20 de agosto de 2021. São apresentadas apenas as questões objetivas que abordam os conceitos de entomologia. O formulário completo está no Apêndice C .

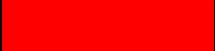
**Tabela 1** - Respostas dos alunos obtidas através do 1º questionário diagnóstico da aplicação oficina

Fonte: Elaboração própria

Alunos	Rendimento do aluno	Q1 <sup>6</sup>	Q 2	Q 3	Q 4	Q5	Q 6
<b>Valor máximo</b>	10,0	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
A1	8,33	1,67	1,67	1,67	0	1,67	1,67
A2	8,33	1,67	1,67	1,67	0	1,67	1,67
A3	6,67	0	1,67	0	1,67	1,67	1,67
A4	6,67	0	1,67	1,67	1,67	0	1,67
A5	10	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
A6	8,33	0	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
A7	8,33	0	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
<b>Média Geral</b>	8,10	0,72	1,67	1,43	1,19	1,43	1,67

Fonte: Elaboração própria

<sup>6</sup> Utiliza-se a sigla Q para designar o termo *questão*. O corpo da questão pode ser conferido nos apêndices deste trabalho.

Legenda	
	Indica que o aluno não atingiu nota mínima (>0; <5)
	Indica que o aluno atingiu o rendimento do critério de notas (<1,67; >5)
	Indica a média final por questão

Nota-se que, na Tabela 1, que os sete alunos que responderam ao questionário diagnóstico conseguiram atingir a nota acima da média nas questões. Quatro discentes não compreendem o conteúdo sobre a morfologia dos insetos, já a opção que apresentaram menos respostas erradas foram a terceira e a quinta, apresentando um domínio sobre assuntos relacionados a ocupação populacional. Sobre a transmissão de doenças, houve duas respostas erradas, evidenciando que ainda existem dúvidas a respeito do papel dos insetos na natureza com relação a transmissão de patologias.

A segunda e a sexta questão apresentaram maior índice de acertos, pois não houve repostas erradas indiciando que os alunos compreendem acerca de índice populacionais dos insetos na natureza e o tipo de crescimento dos insetos. Com isso, entende-se diante dos resultados obtidos na escola assuntos relacionados com o convívio direto dos alunos com a natureza, apresentaram rendimento maior comprovando a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel a respeito dos conceitos subsunçores dos discentes.

Ao final da sequência didática dos onze alunos, apenas sete alunos enviaram o questionário diagnóstico e a pesquisa pessoal. Apenas dois participaram do primeiro momento síncrono e cinco alunos participaram do segundo momento síncrono, e cinco alunos enviaram a atividade investigativa do registro.

A seguir, há a apresentação de algumas das fotos e descrições feitas pelos alunos:

**Quadro 3 - Fotografias enviadas pelos alunos e a sua descrição da atividade investigativa**

Aluno	Foto da atividade <sup>7</sup>	Descrição do inseto <sup>8</sup>
A1		<p>Louva-a-deus é o nome popular que se dá para cerca de 2.300 espécies desse inseto, que se encontram na ordem “<i>Mantodea</i>”. Nessa ordem há muitas famílias classificadas, sendo a <i>Mantidae</i> a maior e mais popular.. O louva-a-deus é um excelente predador, que consegue comer mariposas, gafanhotos, moscas e até pequenos vertebrados, como mamíferos, aves e lagartos, sendo muito utilizados no combate de pragas agrícolas.</p>
A2		<p>As borboletas, panapanás ou panapanãs, são insetos da ordem Lepidoptera classificados nas super famílias Hesperioidea e Papilionoidea, que constituem o grupo informal “Rhopalocera”. Como outros insectos de holometabolismo, o seu ciclo de vida consiste em quatro fases: ovo, larva, pupa e imago. Os fósseis mais antigos conhecidos de borboletas são do meio do Eoceno, entre há 40 a 50 milhões de anos. As borboletas têm um papel fundamental na Polarização e sua presença ou ausência em determinadas áreas pode indicar uma boa qualidade do meio ambiente. Anatomia da Borboleta: Cabeça; Tórax; Abdômen. Seu exoesqueleto é pequeno. Ela possui espiráculos, que são aberturas presentes no corpo inteiro, onde tem funções semelhantes a de um pulmão. Os espiráculos são importantes para a troca de gás carbônico pelo oxigênio. O tórax da borboleta é dividido em 3 principais segmentos de onde saem as patas.</p>
A3		<p><b>Joaninha é o nome popular dos insetos coleópteros da família Coccinellidae. Os coccinélidos possuem corpo arredondado, cabeça pequena, patas muito curtas e asas membranosas muito desenvolvidas, protegidas por uma carapaça dura geralmente de cores vivas. Joaninhas têm tudo a ver com o controle biológico de pragas – ou seja, usar um inseto para controlar a proliferação de outros, nocivos às plantas. Para impedir, controlar ou evitar uma infestação de pulgões é preciso ter joaninhas à disposição.</b></p> <p><b>Atonomia da Joaninha:</b> A joaninha tem um corpo oval, seis pernas, duas antenas, uma cabeça com dois olhos, um tórax chamado pronoto e um abdômen (a parte do corpo coberta pelo elytra). Quando a pupa eclode como uma joaninha adulta nova, ela ainda não tem manchas e seu élitro é molhado, macio e de cor pálida.</p>

Fonte: Elaboração própria.

<sup>7</sup> A respeito de comitê de ética e pesquisa CEP, ressaltamos que não foi realizada a apresentação do protocolo CEP/CONEP a respeito dos animais a CONCEA, porque a CONCEA permite nacionalmente a pesquisa de animais invertebrados. Por isso, não foram acionados. Mesmo assim, durante o registro das atividades, foram indicados e aplicados protocolos de biossegurança aos participantes da pesquisa.

<sup>8</sup> Foram transpostas as respostas dos alunos sem qualquer modificação ou correção ortográfica.

De acordo com as atividades investigativas dos alunos da oficina, observa-se que os alunos que enviaram a atividade investigativa mostraram a curiosidade de pesquisar a respeito do inseto fotografado em seu ecossistema. Os cinco alunos que enviaram a atividade do registro fotográfico da fauna utilizaram fotos autorais, sem uso da internet, desenhos e imagens impressas. Isso aponta um resultado positivo porque demonstra a espontaneidade e a criatividade dos alunos.

Após a atividade investigativa, houve a aplicação do questionário final a fim de verificar o nível de aprendizagem. Os alunos responderam a atividade na plataforma de ensino. O questionário final teve um total de dez questões, na qual foram enfatizados os seguintes temas: morfologia, habitat, papel ecológico e insetos transmissores de doenças. Essas questões básicas foram discutidas na primeira e na segunda videoaula da oficina. O questionário serviu como base para a verificação da aprendizagem dos educandos após a participação da oficina e a realização da atividade investigativa.

A seguir há a tabela explicativa em relação pergunta-respostas dos alunos. O questionário completo está no Apêndice D. Essa tabela segue os mesmos princípios avaliativos da tabela anterior, apontando a quantificação de acertos e erros por meio das notas e das cores. Há também o destaque da média dos alunos e de cada assunto/questão, mostrando o nível de conhecimento a respeito de cada tópico.

**Tabela 2** - Respostas dos alunos obtidas do questionário final

alunos	Rendimento do aluno	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10
<b>Valor máximo</b>	<b>10</b>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
A1	9,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
A2	9,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
A3	7,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0
A4	7,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
A5	8,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0
<b>Média Geral</b>	<b>8,0</b>	1,0	0,8	1,0	0,4	1,0	0,8	1,0	0,0	1,0	1,0

Fonte: Elaboração própria.

Legenda	
	Indica que o aluno não atingiu nota mínima (>0; <5)
	Indica que o aluno atingiu o rendimento do critério de notas (<1,67; >5)
	Indica a média final por questão

Ao analisar os resultados obtidos questionário final, pode-se observar que houve progresso dos alunos em relação a morfologia dos insetos, sobretudo nas questões relacionadas à morfologia. Com isso, os alunos obtiveram mais acertos do que no questionário diagnóstico. Nota-se também que os alunos conseguiram assimilar a relação indivíduo-natureza, alcançando um aprofundamento na interpretação e na compreensão da relação mútua dos insetos, como também da associação entre as doenças transmitidas por vetores e a importância dos insetos nos ecossistemas.

Ao analisar questões que pressupõem maior tecnicidade, o resultado do questionário final apontou que o rendimento, ainda, não foi satisfatório. Isso pode ser percebido nas questões quatro e oito. Esse resultado leva a percepção para o planejamento e a execução de atividades a nível de conhecimento de cada série escolar e componente curricular disciplinar – ressaltando que a oficina tinha alunos de diversas séries do ensino fundamental, do 6º ano ao 9º ano.

Em relação a aplicação da sequência didática, nota-se que os alunos tiveram participação ativa, uma vez que somente houve uma única desistência. Obtemos, assim, a taxa de efetividade de 90% na oficina. Nas videoaulas, a presença síncrona dos alunos foi menor. Mesmo assim, a estratégia de consultar os alunos para verificar o dia e o horário de maior adesão fez com que a frequência na videoaula aumentasse: de 18% na primeira videoaula para 45% na segunda videoaula. Sobre a participação nas atividades da oficina, verificou-se que o fórum de discussão teve maior adesão (72%), seguido pelo questionário diagnóstico (63%) e, em terceiro lugar, está a atividade investigativa (45%).

## 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao término da oficina, pôde compreender que houve uma alta adesão em relação aos números de alunos matriculados na referida oficina. Já na participação das videoaulas síncrona, houve uma adesão inicial pequena que, com o uso da estratégia de consulta de disponibilidade, aumentou para quase 50% dos alunos, inscritos.

Durante a aplicação da sequência, eram enviadas mensagens pela ferramenta avisos do AVA para que os discentes realizem as atividades, esse método foi adotado devido as videoaulas serem *on-line* e a oficina ter um tempo curto de execução, exigindo, assim, maior atenção aos prazos. Além disso, com o questionário diagnóstico foi possível traçar rotas de aprendizagem mais adequadas ao grupo de estudantes inscritos, pois, como se apreendeu, eles já tinham certo conhecimento prévio sobre o conteúdo.

Já a realização da atividade investigativa foi realizada pelos próprios alunos a partir das instruções que tinham no fórum de discussão. Mesmo havendo uma interação bastante ativa no fórum, menos da metade entregou a atividade investigativa. Isso pode ter ocorrido por diversos motivos que não necessariamente estão atrelados aos procedimentos pedagógicos da sequência didática proposta.

Pode-se considerar também que o acesso à internet é limitado para diversos alunos, como apontado na pesquisa pessoal realizada com os alunos inscritos<sup>9</sup>. Principalmente no período de aulas remotas durante a pandemia de covid-19, notou-se que essa problemática pode causar prejuízos aos alunos, pois, no ensino remoto, os alunos necessitam da internet para assistir aulas, visualizar as mensagens do grupo escolar, enviar as atividades escolares, dentre outras ações. Todas essas atividades, geralmente, acontecem em plataformas digitais e redes sociais digitais.

Por exemplo, em conformidade com Costa e Sousa (2020), ainda com o aumento do acesso as tecnologias digitais, constata-se a desigualdade da inserção digital em zonas não urbanizadas e distantes, totalizando apenas 49,2% das residências em zona rural com acesso à internet. De acordo com a pesquisa do

---

<sup>9</sup> Chamamos, aqui, *pesquisa pessoal* a investigação não sistematizada realizada antes do início da oficina (Apêndice B) e também durante as videoaulas com os alunos em que a professora-pesquisadora questionou como os discentes estavam acessando ao AVA e se tinham acesso ilimitado ou não à internet para a realização de seus estudos. A resposta foi livre por parte dos alunos presentes nas videoaulas, mesmo assim todos os presentes responderam as referidas indagações.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019, p. 36) nem todos os estudantes têm acesso às atividades escolares por meio dos *smartphones*.

Costa e Souza (2020) também ressaltam que, dentre os equipamentos utilizados para navegar na rede, nota-se que o telefone celular é o mais utilizado, quase alcançando a totalidade (99,2%) dos domicílios com acesso à internet. Compatibilizando com a pesquisa pessoal aplicada aos estudantes inscritos na oficina, o uso do *smartphone* era o principal meio de acesso à internet – nem sempre o aparelho era de uso pessoal do estudante, isto é, em não raros casos, era compartilhado com outros membros do núcleo familiar.

Esse acesso à rede global de internet por meio de *smartphones* auxiliou para que as aulas remotas acontecessem. Contudo, é preciso ressaltar que nem toda família brasileira tem acesso a computadores em suas residências ou tem condições de adquirir um em um momento de necessidade – como o do contexto pandêmico. Além disso, o *smartphone* apresenta algumas limitações como o tamanho e a disposição das informações na tela. Por isso, o professorado, ao propor atividades on-line, deve considerar essas limitações e, em grande parte das vezes, deve adaptar e/ou reformular a atividade, pois o exercício de avaliação de aprendizagem pode ter sido pensado, inicialmente, no formato físico e impresso.

Acrescenta-se, ainda, que as telas dos *smartphones* não são apropriadas para textos muito longos com letras minúsculas, nem para leituras que demandam muito tempo. Por isso, as condições ergométricas e as limitações dos aparelhos eletrônicos devem ser consideradas na produção de atividades didático-pedagógicas, como propõem Costa e Sousa (2020).

Compreendeu-se, com esses dados, que o ensino remoto pode ter prejudicado os alunos, desde de defasagem no conhecimento até evasão escolar. As aulas mesmo ocorrendo por meio virtual não conseguiram sanar todas as dificuldades de aprendizagem, uma vez que as adversidades são de diferentes ordens e dimensões no contexto educacional brasileiro. E no caso, em análise, um dos obstáculos foi o acesso limitado à internet por parte dos discentes – o que pode explicar a baixa presencialidade nas videoaulas síncronas.

No desenvolvimento da atividade investigativa, houve envio de atividades bem desenvolvidas. Notou-se que os discentes da oficina didática mostraram interesse e curiosidade, pois enviaram registros fotográficos, pesquisa bibliográfica

abrangente sobre os insetos registrados e também fizeram uma formatação para a atividade.

Esses parâmetros avaliativos permitiram observar que, mesmo com as dificuldades de acesso à internet, a maioria dos alunos inscritos na oficina participaram das ações pedagógicas desenvolvidas. Como apontado, a participação foi distribuída nos três momentos da sequência didática a partir de atividades. No primeiro momento, houve o questionário diagnóstico. No segundo, temos duas partes: um com o fórum e a atividade investigativa; e outro com a primeira videoaula. No terceiro, há a segunda videoaula e o questionário final.

Sobre o desempenho dos alunos, nota-se que, na Tabela 1, a média foi 8.1 e, na Tabela 2, a média 8,0. Isso pode parecer, inicialmente, uma estabilidade entre os desempenhos dos alunos. Uma vez que, quando se observa as notas individualmente, percebe-se que, embora não se tenha alcançado nenhuma nota máxima – isto é, 10,0 – no questionário final, houve um aumento nas notas dos alunos, pois o resultado mais baixo no questionário final foi 7,0, enquanto que, no questionário diagnóstico, foi 6,67. Além disso, no questionário diagnóstico, cerca de 70% dos alunos tiveram notas maiores do que 8,0, enquanto que, no questionário final, foram 80%. Saliencia-se também que o questionário final é maior (tem mais questões) e é mais complexo (tem maior nível de dificuldade). Por isso, pode-se dizer que houve uma melhora no desempenho dos alunos.

Foi observado que os alunos que participaram da oficina didática-pedagógica apresentaram um compromisso realizando as atividades solicitadas, desde o questionário diagnóstico até o questionário final. Como já dito, o nível de participação não foi uniforme em todas as atividades, sobretudo nas videoaulas que tiveram baixa adesão – provavelmente por ser síncrona. Nas atividades aplicadas de forma assíncrona a adesão foi maior, com mais de 50% de participação ativa.

O resultado final mostra que, ao decorrer das atividades, os alunos conseguiram aprender conceitos novos, como morfologia, relação indivíduo-natureza, importância na saúde e também para o meio ambiente dos insetos. Ao realizarem as pesquisas exploratórias, os discentes assimilaram e sistematizaram informações importantes, bem como fizeram associações ao seu conhecimento prévio, tornando, assim, a aprendizagem mais significativa.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em concordância com Nicola e Paniz (2016), a educação ainda apresenta diversas características do ensino tradicionalista, na qual a lousa e o giz são ferramentas comumente utilizadas nas rotinas das aulas de ciências, os que as tornam, muitas das vezes, desmotivadoras. É na contramão dessa perspectiva que esta pesquisa se empenhou em desenvolver, executar e avaliar uma sequência didática que assumisse a perspectiva investigativa nos moldes da proposta de Ausubel.

Para tal foram apresentados o tema e a pertinência da entomologia e do ensino investigativo para a área de Ciências. Em seguida, foi discutido o referencial teórico, bem como apresentada a metodologia desta pesquisa (cf. Quadro 1). Foram realizados os apontamentos de cada momento que propusemos para nossa sequência didática (cf. Quadro 2). No tópico 5, foram apresentados os resultados obtidos na oficina realizada no AVA para alunos dos anos finais do ensino fundamental. No tópico 6, houve a discussão desses resultados, relacionando o desempenho dos discentes com suas realidades socioculturais. Esse foi o percurso teórico-metodológico que este trabalho realizou.

Devido às limitações decorrentes do ensino remoto implementado na educação básica devido à pandemia de covid-19, a oficina não teve muitas inscrições, porque os estudantes estavam sobrecarregados com as aulas *on-line* no período de inscrição. Desse modo, isso foi uma limitação deste estudo, porque afetou o contingente de participantes na pesquisa. Mesmo assim, como ponto de equilíbrio, a taxa de retenção dos inscritos foi de 90%, o que demonstra que houve apenas 10% de evasão/desistência.

A oficina por ser objetiva e de curta duração exigiu maior concentração e atenção aos prazos. Por isso, a taxa de participação dos alunos foi considerada como um item relevante para a verificação da eficiência da ação. Pelos dados obtidos, notou-se que as atividades síncronas tiveram menos de 50% de participação, enquanto que as atividades assíncronas alcançaram mais de 50%. Por ora, este estudo considera que isso deva ter ocorrido pelo acesso limitado dos estudantes à internet, como apontado pela pesquisa pessoal realizada com os alunos. Desse modo, esse resultado deve ser validado por pesquisas posteriores com

grupos mais homogêneos, uma vez que, além de poucos participantes, esta pesquisa teve alunos de anos diferentes do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano – essa é outra limitação desta investigação.

O cotejo dos questionários, o diagnóstico (Tabela 1) e o final (Tabela 2), demonstrou que houve um avanço no nível de desempenho dos estudantes. Mesmo assim, os dados do questionário diagnóstico apontam que os alunos inscritos já tinham um conhecimento prévio sobre o tema bastante desenvolvido. Por isso, recomenda-se que esses questionários sejam aplicados com grupos de estudantes que tenham níveis mais baixos de conhecimentos prévios e menor sistematização dos conhecimentos sobre entomologia para, desse modo, validar a eficácia da sequência didática proposta.

Compreendendo essas limitações, este trabalho aponta que, no ensino de Ciências, é importante uso de recursos complementares como oficinas, aulas experimentais em laboratório ou na natureza, pois, dessa maneira, instiga-se o aluno a conhecer e a desvendar novos conceitos, desenvolvendo a competência de aprender a aprender. Isso foi estimulado durante o fórum de discussão, pois os estudantes puderam, com suas postagens, apresentar suas hipóteses, discutir suas observações e, sobretudo, expor a seus pares seus achados investigativos sobre os insetos. Com isso, nota-se que não é necessariamente o ambiente exterior que molda o processo de aprendizagem, mas sim a maneira como o docente desenvolve os recursos que possui, sejam eles digitais, como ocorreu neste caso do AVA, sejam eles físicos, como acontece em amostras, experimentos e observações no microscópio.

Esses usos pedagógicos dos recursos, como afirmam Coelho, Costa e Motta (2021), são importantes para se potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Tornam-se ainda mais relevantes no contexto pandêmico no qual alunos estudam fora do ambiente escolar, com o auxílio dos responsáveis e, não raramente, com escassez de recursos à sua disposição.

É necessário, portanto, fazer uso de ferramentas digitais que instigam os alunos, que estimulem a interação e que convidem o aprendiz a desenvolver a aprendizagem significativa.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. C. de; FELIPE, E.; MEDEIROS, S. A. de. Da pedagogia tradicional a uma aprendizagem significativa. **Episteme Transversalis**, v. 11, n. 2, p. 69-95, out. 2020.

ANDRÉ, M. O que é um estudo de caso qualitativo na educação?. **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013.

ALBURQUERQUE, F. P. *et al.* Entomologia no ensino médio técnico agrícola: Uma proposta de trabalho. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 3, p. 251-265, 2014.

AUAD, A. M.; FONSECA, M. das G. A entomologia nos cenários das mudanças climáticas. In: BETTIOL, W. *et al.* (org.) **Aquecimento global e problemas fitossanitários**. Brasília: Embrapa, 2017, p. 93-115.

AUSUBEL, D. P; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Tradução de Eva Nick *et al.* Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARROSO, L. R. A educação básica no Brasil: do atraso prolongado à conquista do futuro. **Direitos Fundamentais & Justiça**, Belo Horizonte, ano 13, n. 41, p. 117-155, jul./dez. 2019.

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

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação (CNE). **Parecer nº 19**. 2020. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=167131-pcp019-20&category\\_slug=dezembro-2020-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=167131-pcp019-20&category_slug=dezembro-2020-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 25 out. 2021.

COELHO, P. M. F.; COSTA, M. R. M.; MOTTA, E. L. O. Formação de professores e integração pedagógica das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC): da usabilidade técnica ao letramento digital. **Eccos – Revista científica**, n. 58, p. 1-20, e11014, jul./set. 2021.

COSTA, E. K. S. L.; SILVA, T. G. A. Ensino de ciências: A utilização da produção fotográfica por estudantes do fundamental II, para registros entomológicos. In: XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, 2015, Recife. **XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**, 2015.

COSTA, M. R. M.; SOUSA, J. C. Desafios da Educação e das Tecnologias de Informação e Comunicação durante a pandemia de Covid-19: problematizando a transmissão de aulas assíncronas nos canais de televisão aberta e o uso da internet



para fins didático-pedagógicos. **Revista Com Censo#22**. v. 7, n. 3, p. 55-64, ago. 2020.

DIÁZ, D. P. P.; VINHOLI JÚNIOR, A. J. Estratégias, finalidades e contribuições da entomologia no ensino de ciências e biologia: Contribuições da entomologia no ensino de conceitos da biologia. **Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación**. v. XI, n. 1, p. 126-139, fev-mar, 2020.

FARIA, F. C.; CUNHA, M. B. 'Olha o passarinho!' A fotografia no Ensino de Ciências. **Rev. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 38, n. 1, p. 57-64, 24 jun. 2016.

FERREIRA, M. *et al.* Ensaio sobre as inter-relações entre arquitetura escolar, cibercultura e ensino de Ciências: desafios e propostas para as juventudes da Geração Y. **Revista do Professor de Física**, v. 4, n. 3, p. 1-29, Brasília, 2020.

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

GOMES, B. A.; MARCOMIN, F. E. A fotografia como recurso sensibilizador em/para a educação ambiental. **Rev. ambientalMENTEsustentable**, v. II, n. 20, p. 571-582, jul-dez. 2015.

HOFSTATTER, L. J. V.; OLIVEIRA, H. T. Olhares perceptivos: Usos e sentidos da fotografia na educação ambiental. São Carlos/São Paulo. **Rev. Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 91-108, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal PNAD contínua 2018**: análise dos resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?=&t=downloads>. Acesso em: 25 out. 2021.

LEAL, S. C. **Uso de metodologias ativas no ensino de entomologia no ensino médio**. 2020. 192 f. (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

LEITE, G. L. D. **Entomologia básica**. Minas Gerais: Instituto de Ciências Agrárias/UFMG, 2011. Disponível em: [https://biologiaparabiologos.com.br/wpcontent/uploads/2019/03/ap\\_ent\\_basica.pdf](https://biologiaparabiologos.com.br/wpcontent/uploads/2019/03/ap_ent_basica.pdf). Acesso em: 25 out. 2021.

LIMA, V. S. de. **A travessia do espelho**: fotografia e aprendizagem artística. 2015. Dissertação (Mestrado em Teoria, Ensino e Aprendizagem) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

MATOS, C. H. C.; *et al.* Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 1, p. 19-23, 2009.

MELO, M. do C. de M.; DURÃES, M. As biografias e as fotografias na aprendizagem da história – as literacias “Viajando através da carne”. **Revista de História**, São Paulo, n. 164, p. 447-462, jan.-jun. 2011.

MOREIRA, M. A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS**. Temas de ensino e formação de professores de ciências. Natal: EDUFRRN, 2012a.

MOREIRA, M. A. ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? **Revista Currículum**, n. 25, p. 29-56, 2012b.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2017.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

OLIVEIRA, M. A. *et al.* Bioindicadores ambientais: insetos como um instrumento desta avaliação. **Revista Ceres**. v. 61, p. 800–807, nov./dez. 2014.

PELLIZZARI, A. *et al.* Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001/jul. 2002.

PIRES, M. M. **Imagens e mediações simbólicas no ensino de Geografia: a fotografia na aprendizagem da paisagem urbana**. 2020. 258 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.

PREZOTO, F. *et al.* Agroecossistemas e o serviço ecológico dos insetos na sustentabilidade. RESENDE, L de O. *et al.* **Sustentabilidade: tópicos da Zona da Mata Mineira**. Juiz de Fora: Edição dos autores, 2016, p. 19-30.

REZENDE, L. A.; STRUCHINER, A. 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.

ROCHA, J. R. **Modelagem matemática com fotografias**. 2013. 164f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

RUFFINO, F. S.; SOUZA, C. R. A natureza sob a ótica das crianças: uma pesquisa com fotografias. **Periódico eletrônico Fórum Ambiental de Alta Paulista**. v. 13, n. 5, p. 80-90, 2017.

SANTA CATARINA. Lei nº 14.363, de 25 de janeiro de 2008. Dispõe sobre a proibição do uso de telefone celular nas escolas estaduais do Estado de Santa Catarina.2008. Disponível em: [http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2008/14363\\_2008\\_lei.html](http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2008/14363_2008_lei.html) Acesso em: 25 out. 2021.

SÃO PAULO. Lei nº 12.730, de 11 de outubro de 2007. Proíbe o uso telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário de aula. 2007.

Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12730-11.10.2007.html> Acesso em: 25 out. 2021.

SÃO PAULO. Lei nº 16.567, de 06 de novembro de 2017. Altera a Lei nº 12.730, de 11 de outubro de 2007, que proíbe o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário de aula. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12730-11.10.2007.html> Acesso em: 25 out. 2021.

SILVA FILHO, O. L. DA; FERREIRA, M. Teorias da aprendizagem e da educação como referenciais em práticas de ensino: Ausubel e Lipman. **Revista do Professor de Física**, v. 2, n. 2, p. 104-125, 2018.

SILVA S. C. R.; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**. v. 4, n. 1, p. 36-42, 2014.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Revista Ciências e Cognição**, v. 13, n. 1, p. 94-100, 2008.

VYGOSTKY, L. **A formação social da mente**. Tradução de Monica Stahel M. da Silva. São Paulo: Martins fontes, 1984.

WINK, C. *et al.* Insetos edáficos como indicadores de qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.4, n.1, p. 60-71, 2005.

## APÊNDICE A - PLANO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Plano da sequência didática
Diversidade e importância dos Invertebrados: Artrópodes
<p><b>O que o aluno poderá aprender com esta aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender as espécies que compreendem o filo Arthropoda;</li><li>• Reconhecer as estruturas e os mecanismos do ciclo de vida dos Artrópodes;</li><li>• Identificar a sua anatomia e relacioná-la com a importância na natureza;</li><li>• Distinguir a função de cada espécie a natureza;</li><li>• Relacionar a importância ecológica dos artrópodes ao homem tanto na indústria quanto na agricultura.</li></ul>
<p><b>Duração das atividades</b></p>
Dois tempos de aula, para a compreensão do filo Arthropoda e a sua importância para a natureza e ao homem.
<p><b>Conhecimentos e questionamentos prévios do aluno, mediados pelo professor</b></p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Quais seres compreendem os artrópodes?</li><li>2. Esses seres tem alguma importância ecológica?</li><li>3. De acordo com sua anatomia podemos presumir a sua função ecológica?</li><li>4. Se não existissem insetos no mundo como seria a natureza?</li><li>5. Esses seres tem alguma importância para a indústria?</li><li>6. Na agricultura, esses seres são apenas prejudiciais pelos conceitos prévios que temos a partir da grande industrialização e comercialização de agrotóxicos?</li><li>7. Sem os artrópodes na natureza as relações ecológicas seria a mesma?</li></ol>
<p><b>Questão-Problema</b></p>
Os insetos são seres pequenos, na natureza para alguns sua presença pode não ser tão chamativa. Alguém já deve ter imaginado qual é a importância desses seres, porém já parou para imaginar como seria o mundo englobando a natureza e o homem sem eles? Como reagiriam? O mundo seria igual? E por fim, qual a importância desses pequenos seres ao mundo?

### Metodologia e recurso didático-tecnológico

A metodologia se baseará na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, apresentada na bibliografia a seguir:

AUSUBEL, D. P. **A Aprendizagem Significativa**: A teoria de David Ausubel. São Paulo, Moraes, 1982.

#### **Levantamento dos conceitos subsunçores dos alunos:**

Os conhecimentos prévios dos alunos serão qualificados por um questionário diagnóstico com questões discursivas sobre o conteúdo, afim de identificar o nível de conhecimento para o início do conteúdo.

Como questões mais diretas relacionadas ao tema: Ex.:

- O filo Arthropoda compreende quais seres?
- Quais funções esses seres desempenham na natureza?
- De acordo com sua estrutura podemos identificar sua função?
- Os insetos desempenham papéis ruins na natureza?
- Quais as importância desse filo a natureza?
- Esse filo traz benefícios e/ou malefícios ao homem?

#### **Apresentação (1º encontro):**

No início a aula será apresentada, a fim de transparecer ao aluno o objetivo da aula, que consistirá em os alunos serem autores de seu conhecimento, participar de forma integral na construção de conhecimentos e a transformação de conceitos prévios em científicos.

Ao final da aula dialogada e expositiva haverá a proposta da atividade para ser realizada para a próxima aula e a apresentação da plataforma de ensino e seus recursos como fórum interativo.

#### **Proposta da Atividade: Registro fotográfico da fauna:**

A atividade tem uma proposta investigativa na qual o aluno deve registrar no mínimo 05 espécie de insetos diferentes em sua localidade e anexar as imagens dos insetos juntamente com as suas informações e os conhecimentos obtidos ao decorrer da aula:

Deve conter:

- Imagens dos insetos;
- Identificação do inseto;
- Regiões que ele predomina;

De acordo com sua anatomia a sua função ecológica.

**Apresentação do conteúdo com auxílio de recurso-tecnológico “slides” (2º encontro):**

Nesta etapa, a aula irá iniciar com os conceitos científicos apresentar aos alunos o conteúdo com auxílio de imagens dos artrópodes, focando na classe dos insetos, anatomia e a função de cada um na natureza de acordo com o seu papel ecológico.

Nesse momento, por ser conceitos mais aprofundados irá ter uma intervenção de fala pelo professor, mas será importante a participação dos alunos como experiências com os inseto, o que ele acha sobre eles e o possível papel deles na natureza, para que os alunos compreendem o assunto e desempenha de forma correta a atividade proposta.

A atividade será discutida em sala, sobre os pontos importantes e a visão dos colegas a respeito dos insetos fotografados.

Ao final será proposto questionário final para a avaliação da aprendizagem dos alunos.

**Recursos Complementares**

**Documentário:**

Os incríveis insetos: <https://youtu.be/mJ8Z8MPGasQ>

**Avaliação**

A avaliação consistirá na análise da atividade “REGISTRO FOTOGRÁFICO DA FAUNA” proposta. Ressaltando que o método avaliativo será qualitativo na qual busca uma qualidade de aprendizagem, verifica-se através dela o nível de engajamento e compromisso com a atividade. A compreensão e a construção de aprendizagem será verificada ao decorrer das aulas e o debate da atividade.

**Referência**

HICKMAN, C.P. JR.; ROBERTS, L.S.; LARSON, A. **Princípios integrados de Zoologia**. 11 ed. Editora Guanabara Koogan, 2004.

## APÊNDICE B - PESQUISA PESSOAL

1. **Nome do estudante:**
  
2. **Qual é a sua idade?**
  - a) 8 anos ou menos
  - b) 9 anos
  - c) 10 anos
  - d) 11 anos
  - e) 12 anos ou mais
  
3. **Série que está cursando:**
  - a) 6°
  - b) 7°
  - c) 8°
  - d) 9°
  
4. **Você tem acesso integral à internet?**
  - a) Sim
  - b) Não
  
5. **Qual aparelho você acessa e assiste as aulas remotas?**
  - a) Smartphone
  - b) Notebook / computador
  - c) Tablet
  - d) Outros
  
6. **Você se considera um aluno responsável e dedicado?**
  - a) Sim
  - b) Não
  - c) Às vezes
  
7. **Você gosta de fazer atividades extraclasse (atividades para realizar fora da classe ou em casa)?**
  - a) Sim
  - b) Não
  - c) Às vezes
  
8. **Você gosta de estudar a disciplina de Ciências?**
  - a) Sim
  - b) Não
  
9. **Se “NÃO” qual é a sua dificuldade para conseguir assimilar os conteúdos?**

- a) Não entende a explicação do professor
- b) Não consegue assimilar os conteúdos estudados na realidade
- c) Se identifica com outras matérias
- d) Acha monótonas as aulas dentro da sala de aula

**10. O conteúdo sobre os insetos te chama atenção ao estudar ciências?  
Pelo fato de ter convivência no cotidiano com os insetos ou de achar  
interessante esses seres?**

- a) Sim
- b) Não
- c) Sim, mas não consigo aprender
- e) Não, acho o conteúdo desinteressante pelo fato de ser mais teoria.

## APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

**Q. 1- Para ser considerado um inseto, o animal precisa apresentar algumas características. Entre as características a seguir, qual é a única que não pode ser encontrada em um inseto?**

- a) Um par de olhos compostos.
- b) Um par de antenas na cabeça.
- c) Corpo dividido em cabeça, tórax e abdome.
- d) Presença de seis pares de patas.
- e) Presença de asas.

**Q. 2- Os insetos são considerados:**

- a) Um pequeno grupo de animais
- b) Grupo mediano em comparação com outras espécies
- c) Grupo mais diversificado de animais no planeta

**Q. 3- Os insetos não podem ser encontrados em todos os ecossistemas terrestres, devido a sua morfologia. Essa afirmação é:**

- a) Correta
- b) Errada

**Q. 4- A maior parte dos insetos são transmissores de doenças, sendo assim maléficos para a população, além disso os insetos são considerados pragas para a agricultura, trazendo prejuízos a saúde e também para a economia.**

- a) Verdadeiro
- b) Falso

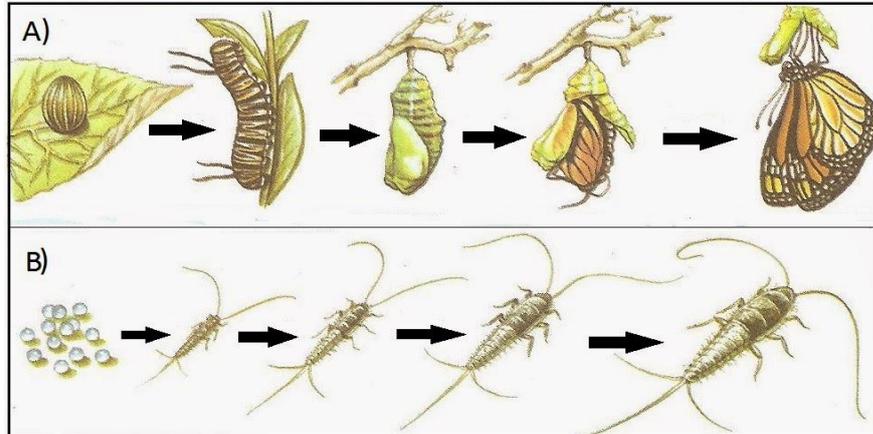
**Q. 5- Dos seguintes animais, o que perderia menor quantidade de água pela superfície do corpo, quando exposto ao ar, seria:**

- a) A minhoca
- b) O sapo
- c) A barata
- d) O homem

e) A lesma

**Q. 6- Reconhecendo desenvolvimentos de insetos:**

Observe a figura A e B abaixo. DIRECIONE AS RESPOSTAS CORRETA NA IMAGEM



Disponível em: <https://alvinhouau.blogspot.com/2014/07/exercicios-sobre-metamorfose-dos.html>

a) Metamorfose

b) Desenvolvimento direto

## APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO FINAL

**Q. 1- Os insetos são considerados seres...**

**Escolha uma opção:**

- a. octópode
- b. hexápode
- c. Quadrípode
- d. bípede

**Q. 2- As antenas dos insetos podem ter qual função:**

**Escolha uma opção:**

- a. Proteção contra predadores
- b. Direcionamento
- c. Alimentação
- d. Percepção de ambientes

**Q. 3- "A borboleta ao observar um jardim, se direcionou as flores para se alimentar do néctar".**

**Qual tipo de aparelho bucal a borboleta apresenta?**

**Escolha uma opção:**

- a. Picador
- b. Matigador
- c. Sugador
- d. Lambedor

**Q. 4- Os insetos apresentam dois pares de asas, menos a ordem:**

**Escolha uma opção:**

- a. Lepdóptera
- b. Coleoptera
- c. Diptera
- d. Orthoptera
- e. Odonata

**Q. 5- Os insetos são seres vertebrados:**

**Escolha uma opção:**

- Verdadeiro
- Falso

**Q. 6- Alguns insetos são considerados bioindicadores, qual é o seu papel na natureza?**

**Escolha uma opção:**

- a. Causa doenças
- b. Vivem em locais na natureza que não há poluição como água e solo
- c. Só vive em um habitat específico
- d. Seres que não apresentam função na natureza

**Q. 7- Dentre os insetos qual é o causador da doença chaga?**

**Escolha uma opção:**

- a. Mariposa do bicho da seda
- b. Barbeiro
- c. Libélula
- d. Joaninha

**Q. 8- A quitina oferece proteção externa para os insetos, chamada de endoesqueleto.**

**Escolha uma opção:**

- Verdadeiro
- Falso

**Q.9- "A lagarta depois de tanto se alimentar das folhagens, se escondeu em sua crisália para se transformar em uma borboleta"**

**Qual o tipo de Metamorfose que irá ocorrer?**

**Escolha uma opção:**

- a. Metamorfose completa
- b. Metamorfose incompleta

**Q. 10- Os insetos tem um papel fundamental na natureza, sem eles não haveria equilíbrio ecológico do planeta, além de ser o grupo mais diversificado eles ajudam na cadeia alimentar, ciclagem de nutrientes e no controle de pragas, essas são algumas funções desses pequenos seres.**

**Escolha uma opção:**

- a. Verdadeiro
- b. Falso

## ANEXO A - TEXTO INTRODUTÓRIO

### Programa Embrapa & Escola para 2020 tem novidade – a importância dos insetos

Foto: Simone Prado



*Nezara viridula*

A importância dos insetos é o tema novidade do Programa Embrapa & Escola da Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, SP) para 2020. Os insetos são muito importantes porque são capazes de sobreviver e se alimentar nos mais diversos ambientes como plantas, madeiras, néctar e até sangue. Por isso, dependendo da espécie, podem ser benéficos ou maléficos.

O estudo dos insetos é chamado de entomologia. Ao falarmos da sua importância, logo lembramos do seu papel econômico na agricultura, ecológico, médico e até mesmo na resolução de crimes, enfatiza a pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente Simone Prado.

Os insetos servem de alimento para mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes. Caso fossem eliminados por completo de uma área, o desequilíbrio ecológico seria enorme, pois afetaria uma grande quantidade de seres vivos.

Alguns insetos, como as borboletas e as abelhas são fundamentais para a reprodução de algumas plantas, sendo importantes polinizadores, transferindo o grão de pólen de uma planta para outra, garantindo sua fecundação.

Conforme a pesquisadora, os insetos são importantes economicamente, pois podem ser usados para a produção de vários produtos, como as abelhas e o bicho-da-seda. No entanto, como os insetos são nossos maiores competidores, se alimentando das plantas ainda no campo, assumindo o papel de pragas das culturas, ameaçando a produção de alimentos. Mundialmente, a maior perda dos agricultores é com o ataque de insetos. Além de pragas de culturas

"Algumas espécies também podem transmitir doenças em plantas, dificultando ainda mais a produção agrícola, pois nesse caso, é necessário controlar tanto o microrganismo que causa a doença como o inseto que dissemina a doença", diz Simone.

Alguns insetos possuem ainda importância médica, uma vez que provocam uma grande quantidade de doenças em seres humanos e animais. Os mosquitos, por exemplo, são vetores de doenças graves para a população, tais como a malária, febre amarela, dengue, febre chikungunya. Sabe-se que a presença de pulgas em cães e gatos pode desencadear reações alérgicas, anemia, verminoses e até mesmo estresse.

"Outro papel importante desses seres diz respeito à criminalística, esclarece a pesquisadora. Os insetos necrófagos, que se alimentam de cadáveres, nos ajudam proporcionando informações a respeito do horário e local da morte de uma pessoa. Para isso, o pesquisador necessita apenas analisar as espécies ali encontradas e conhecer bem seus hábitos comportamentais. Esse ramo da entomologia é chamado de entomologia forense, que consiste na técnica que relaciona insetos e outros artrópodes a detalhes de um crime".

Vale ressaltar ainda que algumas espécies de insetos são utilizadas na alimentação humana em inúmeros países, e esse ramo é chamado de entomofagia. Essa é uma tendência que tem aumentado no mundo todo, inclusive no Brasil, onde já se tem empresas que vendem farinha de insetos para ser usado como reforço proteico na alimentação infantil.