

**Mónica de Sousa Pereira**

*Morcegos*  
*Um fascínio biológico para os alunos do Ensino Básico*



**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**

Escola Superior de Educação e Comunicação

2024

**Mónica de Sousa Pereira**

*Morcegos*  
*Um fascínio biológico para os alunos do Ensino Básico*

**Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico  
e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

**Trabalho efetuado sob a orientação de:**

**Professora Doutora Ana Cristina Hurtado Matos Coelho**



**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**

Escola Superior de Educação e Comunicação

2024

*Morcegos*  
*Um fascínio biológico para os alunos do Ensino Básico*

**Declaração de autoria de trabalho**

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Copyright © 2024

---

Mónica Pereira

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivo.

## **Agradecimentos**

No final desta minha caminhada repleta de evoluções, aprendizagens, sacrifícios, desafios e alegrias, resta-me expressar a minha profunda gratidão àqueles que influenciaram positivamente o meu crescimento pessoal e profissional.

Primeiramente, um agradecimento especial à minha estrela-guia, a minha mãe, que estará sempre no meu coração e será eternamente a minha maior inspiração. Apesar da nossa jornada ter sido breve, sou grata por tudo o que me ensinou. Sem os seus ensinamentos, eu não seria a pessoa determinada e forte que sou hoje.

Agradeço à minha prima Andreia, que está sempre ao meu lado nos bons e maus momentos.

À minha amiga Joana, que é mais do que uma amiga; é uma irmã que a vida me ofereceu. Desde o meu nascimento, ela tem-me acompanhado, apoiando, celebrando e enfrentando todas as fases da vida comigo.

À minha avó, por todo o apoio e ao amor incondicional que partilha comigo desde que a vida nos aproximou.

À minha querida amiga Daniela, pela amizade genuína, pelo apoio incansável e pelas inúmeras conversas que me ajudaram a manter a clareza nos momentos mais difíceis deste percurso.

Aos meus amigos e amigas, que sabem que são importantes, estou extremamente grata por todo o apoio e amizade ao longo da vida.

À Jacinta e à Catarina, pela amizade, por acreditarem em mim e por contribuírem para o meu crescimento pessoal e profissional.

Um agradecimento muito especial à Professora-Orientadora Ana Cristina Coelho, por toda a paciência, dedicação, apoio, partilha de conhecimentos, disponibilidade e, sobretudo, por demonstrar ser uma excelente profissional e pessoa. Sem ela, nada disto seria possível.

Sou também grata a todos aqueles com quem tive o prazer de partilhar as conquistas e derrotas deste percurso.

## Resumo

O presente relatório investigativo foi elaborado no âmbito da unidade curricular da Prática de Ensino Supervisionada do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Neste estudo participaram 20 estudantes do 6.º ano do 2.º CEB, de uma escola do concelho de Loulé. A temática abordada foram os morcegos em várias vertentes (sentimentos por parte do(a)s estudantes, classificação, anatomia, ecologia, doenças e mitos). Tratou-se de uma investigação qualitativa de cariz interpretativo, com observação participante, que decorreu durante o 2.º semestre do ano letivo 2021/2022. Adotou-se o questionário, registos áudio e fotográficos das aulas, observação direta, notas de campo, registos e desenhos dos participantes como técnicas de recolha de dados. A partir do questionário percebeu-se que uma percentagem substancial dos participantes nutria interesse e simpatia pelos morcegos, considerando-os engraçados, bonitos e até mesmo admiráveis. Após levantamento das ideias prévias do(a)s participantes, os mesmos puderam explorar e descobrir as principais características dos morcegos, bem como a sua importância ecológica, através de uma sessão de esclarecimento dinamizada por uma bióloga especializada na área dos morcegos e da realização de atividades integradas num Kit. Este Kit consiste num recurso de intervenção didática original e foi usado para construção de conhecimento associado aos morcegos. Integra um guião das atividades a realizar que incluem a conceção de um livro de bolso dedicado aos morcegos e a construção de um modelo de um morcego em 3D. Durante a intervenção didática verificou-se que o(a)s discentes tinham algumas ideias válidas sobre o animal em questão, apesar de não possuírem muitos conhecimentos sobre o morcego no âmbito das ciências naturais. A turma revelou que os conhecimentos que possuíam acerca dos morcegos estavam mais relacionados com mitos e crenças do que com factos relacionados com a biologia e a ecologia destes animais. Após a intervenção didática, observou-se alteração das perceções iniciais do(a)s estudantes, confirmando-se a eficácia das abordagens pedagógicas adotadas, baseadas na realização de tarefas, dinamizadas pelo(a)s estudantes. Atividades como a construção de modelos anatómicos, a criação de arte inspirada em morcegos e o uso de tecnologias na pesquisa de informação reforçaram o conhecimento científico e incentivaram o pensamento crítico e a inovação.

**Palavras-chave:** Morcegos; 2.º Ciclo do Ensino Básico, Ciências Naturais; Estratégias de ensino; Recurso educativo.

## ***Abstract***

The present research was carried out as part of the Supervised Teaching Practice unit of the Master's degree in Teaching for the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education. Twenty students from the 6th grade of a school in the municipality of Loulé participated in this study on the topic of bats, exploring various aspects (students' feelings, classification, anatomy, ecology, diseases, and myths). This was a qualitative, interpretive study with participant observation, conducted during the second semester of the 2021/2022 academic year. Data collection techniques included a questionnaire, audio and photographic documentation of the lessons, direct observation, field notes, and participant drawings.

From the questionnaire, it was found that a significant percentage of participants showed interest and affection for bats, finding them amusing, beautiful, and even admirable. After identifying the students' prior knowledge, they were able to explore and discover the main characteristics of bats and their ecological importance through an information session led by a biologist specialized in bats and through activities integrated into a Kit. This Kit is an original educational intervention resource that was used to build knowledge about bats. It includes a guide for activities, such as creating a pocket-sized book about bats and constructing a 3D model of a bat.

During the educational intervention, it was observed that the students had some valid ideas about the animal in question, although they did not possess extensive knowledge about bats in the context of natural sciences as a school subject. The students revealed that their knowledge of bats was more related to myths and beliefs than to facts about the biology and ecology of these animals. After the educational intervention, changes in the students' initial perceptions were observed, confirming the effectiveness of the pedagogical approaches adopted, which were based on task-based learning, driven by the students. Activities such as building anatomical models, creating bat-inspired artwork, and using technology to conduct research reinforced scientific knowledge and encouraged critical thinking and innovation

***Key words:*** Bats; 2nd Cycle of Basic Education, Natural Sciences; Teaching strategies; Educational resource.

# Índice

<b>Índice de figuras</b> .....	v
<b>Índice de tabelas</b> .....	i
<b>Introdução</b> .....	1
<b>Capítulo 1 – Enquadramento teórico</b> .....	3
1.1 Ecologia dos morcegos.....	3
1.2. Biologia e Mitos dos Morcegos .....	4
1.3. Metacognição no Ensino de Ciências.....	7
<b>Capítulo 2 – Enquadramento metodológico</b> .....	11
2.1. Natureza do estudo .....	11
2.2. Metodologia IBSE ( <i>Inquiry-Based Science Education</i> ).....	12
2.3. Metodologia STEAM ( <i>Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics</i> ) .....	14
2.4. Objetivos de investigação .....	18
2.5. Questões de investigação .....	18
2.6. Participantes da investigação .....	19
2.7. Técnicas metodológicas de recolha de dados .....	19
2.8. Desenho metodológico da investigação e estratégias de intervenção pedagógica .....	20
2.9. Descrição das Etapas .....	21
<b>Capítulo 3 – Apresentação e análise de resultados</b> .....	31
3.1. Etapa 1 - Aplicação do Questionário para Recolha de Ideias prévias dos participantes.....	32
3.2. Etapa 2 - Visualização de um Vídeo e Debate.....	38
3.3. Etapa 3 - Diálogo com uma Bióloga que investiga morcegos.....	39
3.4. Etapa 4 - <i>Kit</i> de investigação - Construção do Livro de Bolso e modelo de Morcego 3D.....	40
<b>Conclusões</b> .....	59
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	63
<b>Índice de apêndices</b> .....	66
<b>Apêndices</b> .....	67

## Índice de figuras

Figura 1.1- Filme Nosferatu (1922).....	5
Figura 2.2- Esquema ilustrativo do processo de investigação com intervenção educativa .....	21
Figura 2.3 – Qr code de acesso ao Questionário (ativo em 2022).....	22
Figura 2.4-Exemplo de uma pergunta de seleção múltipla .....	23
Figura 2.5-Questionário .....	24
Figura 2.6 - Imagens do vídeo Why Bats Aren't as Scary as You Think.....	26
Figura 2.7-Dimensões do livro de bolso .....	28
Figura 2.8-Material disponibilizado no Kit de Investigação do morcego.....	29
Figura 3.9-Exemplos de produções desenvolvidas pelo(a)s participantes (classificação) .....	41
Figura 3.10-Exemplos de produções desenvolvidas pelo(a)s participantes(anatomia) ..	43
Figura 3.11-Exemplos de produções desenvolvidas pelo(a)s participantes (ecolocalização) .....	44
Figura 3.12-Exemplos de produções desenvolvidas pelos participantes (reprodução) ..	46
Figura 3.13-Exemplos de produções desenvolvidas pelos participantes (importância ecológica) .....	47
Figura 3.14-Exemplos de produções desenvolvidas pelos participantes (morcegos e doenças).....	49
Figura 3.15-Exemplos de 3 produções desenvolvidas pelo(a)s participantes (mitos)....	51
Figura 3.16-Exemplos de produções desenvolvidas pelos participantes (curiosidades)	53
Figura 3.17-Resultado final do morcego 3D .....	54
Figura 3.18-Participantes a realizar a atividade de concepção do Livro de Bolso .....	55

## Índice de tabelas

Tabela 2.1- Instrumentos de recolha de dados utilizados em cada etapa .....	19
Tabela 3.2 - Respostas obtidas no Questionário para as perguntas de opinião.....	32
Tabela 3.3- Número de respostas dos participantes às questões Q8 a Q12.....	35
Tabela 3.4- Respostas mais significativas do(a)s participantes às questões Q8 a Q12.....	37
Tabela 3.5- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (classificação) .....	42
Tabela 3.6- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (anatomia) .....	43
Tabela 3.7- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (ecolocalização) .....	45
Tabela 3.8- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (reprodução) .....	46
Tabela 3.9- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (importância ecológica)..	48
Tabela 3.10- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (morcegos e doenças)..	50
Tabela 3.11- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (mitos).....	52

## **Lista de abreviaturas**

**AE** – Aprendizagens Essenciais;

**CEB** – Ciclo do Ensino Básico;

**CTSA** - Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente;

**IBSE** - *Inquiry-Based Science Education*

**PASEO** – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória;

**PES II** - Prática de Ensino Supervisionada II;

**STEAM** - *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*

## Introdução

O presente trabalho apresenta um estudo de cariz investigativo, realizado no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES) II que pertence ao mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve. O estudo tem como título *Morcegos - Um fascínio biológico para os alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico*.

A intervenção educativa iniciou-se no 2.º semestre do ano letivo de 2021/2022, numa escola pública de 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, pertencente ao concelho de Loulé. Os participantes integravam uma turma do 6.º ano de escolaridade. No decorrer das atividades foram propostas diversas tarefas através das quais se pretendia conhecer as ideias prévias do(a)s estudantes acerca do morcego e melhorar o seu conhecimento no que dizia respeito à anatomia, importância ecológica, regimes alimentares, taxonomia das espécies, *habitat* e rotinas dos morcegos enquanto animais noturnos. Deste modo, ao longo deste documento retratar-se-á a importância ecológica do morcego, nomeadamente enquanto animal polinizador, conteúdo reconhecido pelas Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais do 6.º ano de Escolaridade.

Para além disso, e uma vez que estes animais possuem a fama de animais assustadores que não se enquadra com a sua verdadeira natureza e importância biológica e ecológica, foi relevante explorar também a anatomia do animal, que é um aspeto presente nas Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais do 5.º ano de Escolaridade.

Na turma em que a investigadora, professora estagiária, estava a fazer a PES II, faltava abordar a importância dos agentes de polinização e o equilíbrio dos ecossistemas de acordo com os conteúdos programáticos estipulados para o 6.º ano de escolaridade. Desta forma, elegeu-se explorar este tema recorrendo-se ao exemplo do morcego como animal polinizador, contrariando a reputação mítica deste animal como vampiro e sobressaindo a grande importância ecológica que tem. A escolha deste tema reforça a ideia de que o processo de ensino e aprendizagem visa desenvolver o pensamento crítico em torno de problemáticas com interesse para a comunidade, de forma a preparar o(a)s estudantes para serem futuros cidadãos ativos, com pensamento fundamentado.

Este estudo surgiu com o objetivo de investigar três aspetos principais: conhecer as ideias prévias do(a)s aluno(a)s participantes acerca dos morcegos; aplicar estratégias didáticas que se enquadram nas metodologias IBSE e STEAM para trabalhar a biologia e a ecologia do morcego; e aferir as competências conceptuais e atitudinais do(a)s aluno(a)s ao final do processo educativo, no que diz respeito ao respeito pela natureza e pelos seres vivos. A partir desses objetivos, foram formuladas três questões principais a serem respondidas: quais as ideias prévias que o(a)s aluno(a)s tinham sobre os morcegos? Qual a eficácia das estratégias didáticas do tipo IBSE ou STEAM na construção de conhecimento relacionado com os morcegos? E, finalmente, trabalhar com o(a)s aluno(a)s problemas ambientais pode ajudar a promover o respeito pela natureza e sensibilizar para a proteção e valorização do morcego?

A implementação da estratégia didática integrou quatro etapas distintas, tendo-se aplicado um questionário para recolha de ideias prévias na primeira etapa, seguido do visionamento de um vídeo e de um debate alusivo ao mesmo, na segunda etapa, tendo a terceira etapa sido dedicada à comunicação em ciências, através de uma conversa com uma bióloga, e por fim, a quarta etapa, à construção de materiais didáticos.

No que diz respeito à estrutura do relatório, este é composto por três capítulos designados por enquadramento teórico, enquadramento metodológico e apresentação e análise de resultados. Por fim apresentam-se as conclusões e faz-se uma retrospectiva reflexiva relacionada com o desenvolvimento pessoal e profissional.

## **Capítulo 1 – Enquadramento teórico**

Os morcegos, fascinantes criaturas que povoam o imaginário popular, despertam curiosidade e, ao mesmo tempo, são protagonistas de inúmeras lendas e mitos. Com a sua capacidade de voar e a sua natureza notívaga, são frequentemente associados à escuridão e ao desconhecido. Os morcegos, no entanto, são muito mais do que meros seres misteriosos. São animais notáveis, que desempenham papéis vitais em diferentes ecossistemas e contribuem de forma significativa para a biodiversidade do nosso planeta.

Segundo o biólogo britânico David Attenborough (2002), conhecido pelo seu trabalho em divulgação científica, os morcegos são algumas das criaturas mais fascinantes do nosso planeta, o que reflete o interesse e a importância que os morcegos têm despertado no meio científico e na sociedade em geral. Por isso, a educação em ciências desempenha um papel fundamental ao apresentar aos estudantes a oportunidade de explorar e compreender o mundo natural que nos rodeia. Ao despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes, a educação em ciências oferece uma base sólida para a compreensão dos processos biológicos, e os morcegos podem servir como uma porta de entrada fascinante para esse mundo.

### **1.1 Ecologia dos morcegos**

Os morcegos apresentam uma biodiversidade impressionante em termos de espécies e características. De acordo com o "Atlas dos Morcegos de Portugal Continental" (Rainho et al., 2013), existem diferentes famílias e espécies de morcegos, com uma ampla variedade de tamanhos, formas e hábitos alimentares. Essa diversidade permite que os morcegos ocupem diferentes nichos ecológicos, desempenhando funções específicas nos ecossistemas em que estão inseridos. Em Portugal, são conhecidas cerca de 28 espécies de morcegos.

Um dos papéis mais importantes desempenhados pelos morcegos na natureza é o da polinização de plantas. Kunz e Parsons (2009) destacam que muitas espécies de morcegos são polinizadores eficientes, especialmente em regiões tropicais. À medida que os morcegos se alimentam do néctar das flores, transportam o pólen de uma planta para a outra, favorecendo a reprodução e a diversidade genética das plantas. Além disso, os

morcegos têm um impacto significativo na dispersão de sementes e no equilíbrio dos ecossistemas. Como mencionado por Kunz e Parsons (2009), muitas espécies de morcegos alimentam-se de frutas e, ao ingeri-las, dispersam as sementes através das suas fezes, contribuindo para a regeneração de florestas e o surgimento de novas plantas. Esse processo é essencial para a manutenção da biodiversidade e funcionamento saudável dos ecossistemas. Assim, podemos apelidar os morcegos de agentes de polinização e dispersores de sementes altamente eficientes, desempenhando um papel de revitalização dos ecossistemas.

## **1.2. Biologia e Mitos dos Morcegos**

Os morcegos são animais dotados de estruturas e adaptações singulares que lhes permitem prosperar em diferentes ambientes. Ao longo da história, têm sido cercados por uma aura de mistério e associados a mitos e equívocos que frequentemente alimentam uma imagem negativa e infundada sobre estas criaturas.

A estrutura anatómica dos morcegos é notável. Conforme abordado por Kunz e Parsons (2009), esses mamíferos possuem asas membranosas, denominadas *patagium*, que lhes permitem voar de forma ágil e precisa. Essa adaptação única, presente apenas em morcegos e em algumas espécies de colugos, é uma verdadeira maravilha da natureza. Além disso, os morcegos possuem um sistema de ecolocalização altamente desenvolvido, que lhes permite detetar obstáculos e localizar as suas presas no escuro, utilizando sons de alta frequência.

Ao longo do tempo, muitos mitos e equívocos surgiram em torno dos morcegos, contribuindo para a perpetuação de uma imagem negativa e temores infundados. Como mencionado por Bruno e Kraemer (2010), na sua pesquisa sobre percepções de estudantes, é comum encontrar associações dos morcegos com a escuridão, o medo, o vampirismo e a transmissão de doenças. Tais superstições fantasiosas são imensas e isto deve-se ao facto de os morcegos serem vistos como animais misteriosos que se escondem durante o dia e voam à noite. A associação entre morcegos e vampiros, no cinema, particularmente com o filme mudo alemão "Nosferatu, eine Symphonie des Grauens" (Nosferatu, uma Sinfonia de Horror), lançado em 1922 e dirigido por F.W. Murnau (Figura 1.1) contribuiu para a fama negativa destes animais. Neste filme, o personagem principal, o Conde Orlok, interpretado por Max Schreck, é representado como um ser vampírico que se assemelha

a um morcego em muitos aspetos, especialmente nas suas características físicas e em como se desloca a voar ou a deslizar pelas sombras.



Figura 1.1- Filme *Nosferatu* (1922)

Embora *Nosferatu* seja uma adaptação não autorizada do romance "Drácula", do escritor Bram Stoker, o filme introduziu várias imagens icónicas e estereótipos associados aos vampiros, incluindo a sua ligação com os morcegos. Desde então, a imagem do morcego tornou-se indissociável da representação do vampiro.

Após *Nosferatu*, a representação de morcegos como símbolo de vampiros tornou-se uma constante em muitos filmes de terror e horror ao longo das décadas, como por exemplo no filme *Drácula* (1931) de Tod Browning. Os morcegos frequentemente são retratados a voar à noite, em torno de castelos sinistros e associados a personagens que se alimentam de sangue. Assim, *Nosferatu* pode ser considerado um dos primeiros exemplos importantes da associação entre morcegos e vampiros no cinema, estabelecendo um padrão que influenciou inúmeras produções subsequentes do género de terror e horror.

Nos filmes *Drácula* e *Nosferatu*, os vampiros são retratados como seres que se alimentam de sangue humano para sustentar a sua imortalidade e força. A forma como eles sugam sangue pode variar um pouco entre as diferentes representações, mas há certos elementos comuns. No filme *Drácula*, por exemplo, o Conde Drácula, interpretado por Bela Lugosi na versão de 1931, é mostrado como um ser aristocrático e sedutor. Ele normalmente atrai as suas vítimas para perto dele com o seu carisma e poder hipnótico. Controlada a presa, o conde morde-lhe o pescoço com as suas presas afiadas, alimentando-se com o sangue da vítima. Essa imagem do vampiro a sugar o sangue das suas vítimas diretamente do pescoço tornou-se uma das metáforas mais representativas do cinema de vampiros.

Em *Nosferatu*, o filme retrata as atividades do vampiro de maneira mais sombria e sinistra. Max Schreck, que interpreta Orlok, tem uma aparência mais monstruosa e menos sedutora do que Bela Lugosi em *Drácula*. Orlok é representado como um ser repulsivo que se alimenta do sangue das suas vítimas enquanto elas dormem. Embora o ato de sugar sangue não seja tão explícito como em *Drácula*, o filme sugere que Orlok faz isso de forma semelhante, mordendo o pescoço das vítimas. Ambos os filmes, *Drácula* e *Nosferatu*, contribuíram para estabelecer a imagem do vampiro a sugar sangue no cinema, e as suas representações influenciaram muitas outras obras do género de terror ao longo dos anos.

Existem também evidências que os morcegos transmitem doenças, havendo uma referência recente relacionada com o Coronavírus. É verdade que os morcegos podem transmitir doenças a seres humanos e animais. Eles são reservatórios naturais de uma variedade de vírus zoonóticos, incluindo o coronavírus SARS-CoV-2, responsável pela COVID-19.

O artigo "Coronavírus: Um Velho Conhecido do Morcego e do Homem" da Casa das Ciências oferece uma análise valiosa da complexa relação entre morcegos, doenças e humanos (Esteves, 2020). O documento destaca que os morcegos abrigam uma grande variedade de vírus zoonóticos, mas que a maioria não é transmitida aos humanos. Alguns fatores como a biologia dos morcegos, os seus sistemas imunológicos e os seus habitats contribuem para essa capacidade única de hospedar vírus. Apresentam estudos que identificaram coronavírus em diferentes espécies de morcegos, incluindo o SARS-CoV-2, responsável pela COVID-19 (Esteves, 2020). No artigo explica-se também que a transmissão de vírus de morcegos a humanos é rara e que ocorre geralmente através de eventos específicos, como o contato direto com animais ou com as suas fezes. Para além disso, Esteves (2020) desmistifica o facto de os morcegos transmitirem doenças diretamente através da mordida. A transmissão do SARS-CoV-2 provavelmente envolveu um hospedeiro intermediário, como o pangolim, antes de chegar aos humanos. No documento é feita uma análise detalhada da origem do SARS-CoV-2, reconhecendo que ainda há muito a descobrir. A pesquisa indica que o vírus provavelmente teve origem em morcegos, mas a rota de transmissão aos humanos ainda está a ser investigada. Enfatiza que a pandemia não foi originada por um "ataque" de morcegos, mas sim por um evento zoonótico complexo. Também são destacadas importantes medidas de prevenção para evitar o contato com morcegos e os seus *habitats*, como as cavernas. Contribui também

para uma compreensão mais profunda da relação entre morcegos, doenças e humanos. Ao invés de culpar os morcegos, o autor incentiva à investigação científica, à prevenção de doenças e à coexistência pacífica com esses animais.

Portanto, no caso específico da COVID-19, acredita-se que o vírus tenha uma origem animal, e algumas evidências apontam para a possibilidade de que os morcegos tenham sido os hospedeiros originais do coronavírus SARS-CoV-2, que causa a doença. No entanto, ainda não está claro como o vírus foi transmitido aos seres humanos

Ainda assim, é importante desmistificar essas ideias equivocadas e disponibilizar informações corretas sobre os morcegos. A grande maioria das espécies de morcegos é inofensiva para os seres humanos e são poucas as espécies de morcegos que se alimentam de sangue, sendo estas exceções e não representações da totalidade do grupo (Bruno & Kraemer, 2010). Como destacado por Silva et al. (2013), os morcegos desempenham um papel fundamental na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. São importantes na polinização de plantas, na dispersão de sementes e no controle de populações de insetos, contribuindo para o equilíbrio da cadeia alimentar e preservação da biodiversidade. Ao compreender a biologia e as verdadeiras contribuições dos morcegos para os ecossistemas, podemos desmistificar a imagem negativa que muitas vezes lhes está associada. É fundamental promover uma educação baseada em factos científicos, destacando a importância e a diversidade desses mamíferos aéreos (Ranucci et al., 2014). Dessa forma, é possível apreciar e valorizar a riqueza biológica representada pelos morcegos, incentivando a conservação desses animais e a coexistência harmoniosa entre seres humanos e morcegos.

### **1.3. Metacognição no Ensino de Ciências**

A metacognição desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem do(a)s estudantes, proporcionando-lhes a capacidade de refletir sobre os seus próprios pensamentos, estratégias e resultados, além de promover a autorregulação e o desenvolvimento de capacidades cognitivas mais eficientes (Schraw et al., 2006). No contexto do ensino das ciências, a aplicação da metacognição pode ser especialmente benéfica para o(a)s estudantes adquirirem uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos e desenvolverem capacidades científicas essenciais.

A metacognição pode ser definida como a consciência e o controle que os indivíduos têm sobre os seus próprios processos de pensamento (Schraw et al., 2006). Ao compreender os seus próprios pensamentos, estratégias e emoções durante a aprendizagem, o(a)s estudantes podem tornar-se mais conscientes das suas próprias capacidades e limitações, tornando-se aprendentes mais autónomos e eficazes.

No contexto do ensino de ciências, a metacognição desempenha um papel importante na promoção de uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos e na aplicação efetiva do pensamento científico. Gormally et al.(2009) destacam que a metacognição ajuda o(a)s estudantes a monitorizar e regular o seu próprio processo de aprendizagem, identificar estratégias eficazes, solucionar problemas e superar dificuldades. Existem diversas estratégias que podem ser utilizadas para desenvolver a metacognição no(a)s estudantes durante o ensino das ciências. Uma abordagem eficaz é incentivar a autorreflexão e o questionamento, permitindo que o(a)s estudantes analisem as suas próprias estratégias de aprendizagem, identifiquem erros e áreas de melhoria, e estabeleçam metas de aprendizagem (Zohar & David, 2008). Além disso, a prática de metacognição pode ser integrada nas atividades práticas e experimentais, estimulando o(a)s aprendentes refletirem sobre as suas ações e resultados, e a compararem as suas expectativas com os resultados obtidos (Cook et al., 2011).

No estudo dos morcegos, a aplicação da metacognição pode ser particularmente relevante. O(a)s estudantes podem ser incentivados a refletir sobre as suas preconcepções e conceções erróneas sobre os morcegos, e a confrontá-las com informações científicas (Silva et al., 2013). Podem, também, ser desafiados a analisar a sua própria compreensão dos papéis ecológicos dos morcegos na polinização e na dispersão de sementes, identificando possíveis lacunas no seu conhecimento e desenvolvendo estratégias para preenchê-las.

A aplicação da metacognição no estudo dos morcegos não aperfeiçoa apenas a compreensão científica, mas desafia também a visão estigmatizada e negativa associada a esses animais. Ao refletir sobre as suas próprias perceções e confrontá-las com informações científicas, o(a)s estudantes podem desconstruir mitos e equívocos e desenvolver uma atitude mais informada e positiva em relação aos morcegos.

O desenvolvimento das capacidades metacognitivas no(a)s participantes é essencial para que se tornem capazes de lidar com a complexidade das ciências naturais. Isso envolve a

capacidade de planejar, monitorizar, avaliar e regular o seu próprio processo de aprendizagem. No caso do estudo dos morcegos, a metacognição desempenha um papel vital em várias áreas (Silva et al., 2013):

- **Reconhecimento de Concepções Prévias:** Inicialmente o(a)s estudantes podem trazer consigo concepções prévias ou preconceitos sobre os morcegos, muitas vezes influenciados por mitos e desinformação. A metacognição permite que identifiquem essas concepções e avaliem a sua origem. Isso é fundamental para desafiar estereótipos e começar a construir uma compreensão mais precisa e baseada em evidências.
- **Definição de Objetivos de Aprendizagem:** A metacognição capacita o(a)s aprendentes a definir metas claras de aprendizagem. Estes podem estabelecer objetivos específicos relacionados com o estudo dos morcegos, como compreender a sua importância na ecologia ou desmistificar equívocos comuns, o que direciona o seu foco e os motiva a procurar informações relevantes.
- **Monitorização do Processo de Aprendizagem:** Durante o estudo dos morcegos, o(a)s estudantes podem monitorizar o seu próprio progresso. Podem avaliar se estão a adquirir novos conhecimentos e identificar áreas em que podem encontrar desafios. Essa autoavaliação é crucial para uma aprendizagem eficaz.
- **Autorregulação e Estratégias de Aprendizagem:** O(a)s estudantes podem usar a metacognição para desenvolver e ajustar estratégias de aprendizagem, o que pode envolver a escolha de fontes credíveis de informação, a criação de esquemas conceptuais ou a participação em discussões significativas. Ao refletir sobre a eficácia dessas estratégias, tornam-se aprendentes mais autónomos.
- **Reflexão sobre Equívocos e Mudança de Perspetiva:** A metacognição permite que o(a)s estudantes identifiquem equívocos no seu entendimento dos morcegos e desenvolvam estratégias para corrigi-los. Podem analisar o que levou a essas concepções erradas e como podem modificá-las com base em evidências científicas sólidas.
- **Promoção de uma Atitude Positiva:** Além de desenvolver uma compreensão mais profunda dos morcegos, a metacognição pode desafiar atitudes negativas e estigmatizadas em relação a esses animais. O(a)s estudantes podem refletir sobre como as suas próprias crenças e preconceitos afetam a sua perspetiva e trabalhar para desenvolver uma atitude mais positiva e informada em relação aos morcegos.

Em resumo, a aplicação da metacognição no estudo dos morcegos não aperfeiçoa apenas a compreensão científica, mas também promove capacidades críticas de pensamento, autonomia na aprendizagem e uma atitude mais positiva em relação à biodiversidade e aos processos ecológicos. Esta capacita o(a) aprendentes a tornarem-se não apenas cientificamente alfabetizados, mas também cidadãos conscientes e ativos na promoção da conservação e sustentabilidade do nosso planeta.

## Capítulo 2 – Enquadramento metodológico

Este capítulo é destinado ao enquadramento metodológico onde irão ser abordados diferentes tópicos, como a natureza do estudo, as opções metodológicas, as questões e objetivos de investigação e os participantes. Também irão ser abordadas as técnicas metodológicas de recolha de dados, o desenho metodológico da investigação e estratégias de intervenção pedagógica, bem como a descrição das etapas.

### 2.1. Natureza do estudo

Este estudo exploratório foi conduzido durante o ano letivo de 2021/2022, especificamente durante o 3.º período, na área curricular de Ciências Naturais. A investigação tem como objetivo principal a investigação e reconhecimento do morcego como agente polinizador, explorando a sua biologia e fomentando a consciência ecológica associada.

A presente investigação adota uma metodologia qualitativa, alinhada com o quadro do paradigma de investigação interpretativo. Nelson et al. (1992), citados por Aires (2015), sustentam que a investigação qualitativa é "um domínio interdisciplinar e transdisciplinar que abrange as ciências físicas e humanas". Conforme delineado por Aires (2015), a investigação qualitativa não se prende a um conjunto rígido de metodologias, mas, frequentemente, os investigadores recorrem à narração, entrevistas e observação participante.

O objetivo central deste estudo não se concentrou na validação de teorias ou factos específicos, mas sim na promoção da construção de novos níveis de aprendizagem e na desconstrução de ideias erradas acerca do tópico abordado. Através de uma abordagem interpretativa e qualitativa, procurou-se reunir informação e desencadear, concomitantemente, um processo de reflexão, permitindo aos participantes expandir os seus conhecimentos e perspetivas. Ao adotar essa abordagem metodológica, o estudo não proporciona apenas dados valiosos sobre o papel dos morcegos como agentes polinizadores, mas também cria um ambiente propício para uma compreensão mais profunda da interligação entre os morcegos e o ecossistema em que operam. Dessa forma, a investigação não se limita a uma análise superficial, mas abre portas para *insights* significativos e uma visão mais holística do papel destes animais na natureza.

A par da metodologia qualitativa assumem-se como práticas metodológicas associadas a este estudo a metodologia IBSE e STEAM que serão abordadas ainda neste capítulo.

## **2.2. Metodologia IBSE (*Inquiry-Based Science Education*)**

A metodologia IBSE, ou Aprendizagem por Investigação, é uma abordagem educacional que destaca o envolvimento ativo do(a)s estudantes s na construção de conhecimento através da investigação e exploração de questões científicas (Gormally et al., 2009). A metodologia IBSE promove uma aprendizagem significativa, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico, a resolução de problemas e o desenvolvimento de capacidades científicas essenciais (Klahr et al., 2011). O conceito central da metodologia IBSE é a ideia de que o(a)s aprendentes são construtores ativos do conhecimento. Em vez de receberem informações passivamente, estes são incentivados a envolverem-se ativamente no processo de aprendizagem, fazendo perguntas, explorando conceitos e realizando investigações. Essa abordagem tem as suas raízes na filosofia construtivista, que reconhece a importância da construção do conhecimento pelo(a)s estudantes através da interação com o mundo real.

Em primeiro lugar, a autonomia do(a) estudante é valorizada, permitindo que tenham controlo sobre a sua própria aprendizagem e se tornem protagonistas da sua jornada científica. O(a)s participantes são encorajados a explorar tópicos do seu interesse, a elaborar as suas próprias perguntas e a desenvolver as suas próprias investigações. Além disso, a metodologia IBSE realça a importância do pensamento crítico e da resolução de problemas. O(a)s participantes são desafiado(a)s a analisar informações, avaliar evidências, identificar padrões, formular hipóteses e tomar decisões informadas. Essas capacidades são cruciais para o desenvolvimento de um pensamento científico sólido e para a aplicação do conhecimento em situações reais (Schraw et al., 2006).

A colaboração e o trabalho em equipa são outros aspetos-chave da metodologia IBSE. O(a)s estudantes são incentivados a colaborar uns com os outros, partilhando ideias, discutindo conceitos e realizando investigações em grupo. Essa interação promove a construção coletiva do conhecimento, estimula a troca de perspetivas e enriquece o processo de aprendizagem (Gormally et al., 2009).

A implementação da metodologia IBSE requer um ambiente de sala de aula adequado, com recursos e materiais que estimulam a investigação científica. Experiências práticas,

observações de campo, uso de tecnologia e acesso a fontes de informação são componentes essenciais para a realização de investigações significativas (Zohar & David, 2008).

Além disso, Gormally et al. (2009) realizaram um estudo sobre os efeitos da aprendizagem baseada em investigação (Inquiry-Based Learning - IBL) nas capacidades de literacia científica e confiança do(a)s estudantes, destacando como essa abordagem pode melhorar a compreensão do(a)s estudantes sobre conceitos científicos complexos e aumentar a sua confiança em abordar tópicos desafiantes.

A metodologia IBSE oferece uma variedade de atividades práticas e investigativas que podem ser aplicadas ao estudo dos morcegos. Essas atividades permitem que o(a)s estudantes explorem e compreendam melhor a ecologia, a biologia e o papel dos morcegos nos ecossistemas. A seguir, apresentam-se alguns exemplos de atividades/projetos IBSE relacionadas com os morcegos:

- **Observação e identificação de morcegos:** O(a)s estudantes podem realizar uma atividade de campo na qual têm a oportunidade de observar morcegos no seu *habitat* natural, onde podem aprender sobre diferentes espécies de morcegos, as suas características físicas e comportamentais, além de desenvolver capacidades de identificação com base em características visuais e sonoras (Kunz & Parsons, 2009).

- **Estudo da polinização:** O(a)s estudantes podem investigar o papel dos morcegos na polinização de plantas, recolhendo amostras de pólen de flores visitadas por morcegos e comparar com amostras de flores polinizadas por outros animais, como abelhas ou pássaros. Através dessa atividade, o(a)s estudantes podem compreender a importância dos morcegos na reprodução das plantas e na manutenção da diversidade vegetal. (Attenborough, 2002).

- **Análise da dieta dos morcegos:** O(a)s estudantes podem realizar uma atividade de análise da dieta, na qual recolhem fezes de morcegos em diferentes ambientes e realizam a identificação dos restos de alimentos presentes. Essa análise permite que o(a)s estudantes compreendam a diversidade de presas consumidas pelos morcegos e a sua importância na regulação de populações de insetos e outros pequenos animais (Bruno & Kraemer, 2010).

- **Estudo da acústica dos morcegos:** O(a)s estudantes podem utilizar detetores de ultrassom para registrar e analisar as chamadas de ecolocalização dos morcegos. Desta forma, podem aprender sobre as diferentes frequências de chamadas utilizadas por diferentes espécies de morcegos e como essas comunicações são usadas para a orientação e detecção de presas. Essa atividade permite que o(a)s estudantes compreendam a importância da acústica na ecologia dos morcegos (Attenborough, 2002).

- **Avaliação do impacto humano nos morcegos:** O(a)s estudantes podem investigar os impactos das atividades humanas nos morcegos, como a destruição de habitats, a poluição luminosa e o uso de pesticidas. Podem realizar pesquisas e recolher dados sobre a abundância e diversidade de morcegos em áreas afetadas por diferentes tipos de interferência humana. Essa atividade permite que o(a)s estudantes compreendam a importância da conservação dos morcegos e a necessidade de práticas sustentáveis em relação ao meio ambiente (Bruno & Kraemer, 2010).

Estes são apenas alguns exemplos de atividades IBSE que podem ser aplicadas ao estudo dos morcegos. Através dessas atividades, o(a)s estudantes têm a oportunidade de explorar, investigar e compreender melhor a vida dos morcegos, enquanto desenvolvem capacidades científicas, pensamento crítico e uma apreciação pela biodiversidade e ecologia dos ecossistemas.

### **2.3. Metodologia STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*)**

A metodologia STEAM é uma abordagem educacional inovadora que procura integrar as disciplinas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática em atividades práticas e interdisciplinares (Dell’Erba, 2019).

O seu objetivo principal é o de promover o desenvolvimento de capacidades e competências no(a)s estudantes, preparando-os para os desafios do século XXI. Nesta metodologia, o foco não está apenas na transmissão de conhecimentos, mas sim na aplicação prática desses conhecimentos em contextos reais.

Ao combinar ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, o(a)s estudantes são encorajados a explorar ligações entre essas áreas e a entender como se complementam. Essa abordagem interdisciplinar promove uma compreensão mais abrangente dos

conceitos e incentiva o(a)s estudantes a pensarem de forma crítica e criativa. A integração nas áreas STEAM é de extrema importância, pois reflete a maneira como essas áreas estão interligadas no mundo real. Na vida profissional e acadêmica, os problemas e desafios raramente se limitam a uma única área do conhecimento. Portanto, ao integrar ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, o(a)s estudantes desenvolvem uma perspectiva holística, capaz de os ajudar a enfrentar problemas complexos e a encontrar soluções inovadoras (Dell'Erba, 2019).

Ao considerar os benefícios da educação STEAM, Anito e Morales (2019) abordam o tema nas Filipinas e as suas implicações na reengenharia do ecossistema de aprendizagem STEAM no país. Os autores examinam o modelo pedagógico existente, explorando como é estruturado e quais são os princípios subjacentes a essa abordagem educacional. Analisam também como as disciplinas tradicionais são integradas e como a criatividade e a inovação são incentivadas no contexto da educação STEAM. Além disso, as implicações desse modelo pedagógico podem envolver mudanças nas práticas de ensino, na formação de professores, na infraestrutura educacional e na colaboração entre diferentes instituições e setores. Os autores sugerem como o modelo pedagógico pode ser adaptado para atender às necessidades do sistema educacional filipino e impulsionar a formação de participantes preparado(a)s para os desafios da sociedade contemporânea.

O estudo "*How Creativity in STEAM Modules Intervenes with Self-Efficacy and Motivation*", conduzido por Conradty et al., (2020), investiga a interseção entre criatividade, autoeficácia e motivação em módulos de educação STEAM. Os autores exploram de que forma a criatividade, como componente-chave do ensino STEAM, pode afetar a confiança do(a)s participantes nas suas capacidades e o seu nível de motivação. A pesquisa destaca como a inclusão da dimensão criativa pode enriquecer a aprendizagem e promover abordagens inovadoras para resolver problemas. Além disso, o artigo aborda o impacto da criatividade na motivação do(a)s estudantes e explora como a abordagem criativa pode aumentar o interesse do(a)s estudantes nos módulos STEAM, incentivando a sua participação ativa e desejo intrínseco de aprender. Os autores realizaram um estudo empírico para investigar essas relações, analisando como a presença da criatividade nos módulos STEAM influenciou a autoeficácia e a motivação do(a)s estudantes envolvidos. Os resultados forneceram *insights* sobre como a criatividade pode ser um fator-chave para melhorar a autoeficácia do(a)s estudantes, aumentar a sua motivação e promover uma abordagem mais envolvida e ativa na aprendizagem STEAM (Conradty et al., 2020).

Dell'Erba (2019), por sua vez, aborda a preparação do(a)s aprendentes para a aprendizagem, o trabalho e a vida através da educação STEAM. O artigo explora a evolução da educação STEAM e como esta tem ganho destaque nas escolas em todo o mundo. Discute como a abordagem STEAM promove a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas - competências essenciais não apenas para a sala de aula, mas também para a vida adulta. Uma parte importante do artigo é dedicada a analisar de que forma a educação STEAM prepara o(a)s estudantes para o mundo do trabalho, de que forma as capacidades desenvolvidas através da abordagem STEAM - como a resolução de problemas complexos, a colaboração e a adaptabilidade - são altamente valorizadas em muitos setores profissionais, incluindo aqueles que envolvem tecnologia, inovação e criatividade. Além disso, o artigo destaca como a educação STEAM não prepara o(a)s estudantes apenas para carreiras específicas, mas também os capacita a tornarem-se cidadãos informados e interessados. Ao promover uma compreensão mais profunda de questões científicas e tecnológicas, a educação STEAM contribui para a alfabetização científica e para a tomada de decisões informadas numa sociedade cada vez mais complexa. Dell'Erba (2019) também explora o potencial da educação STEAM para promover a equidade e a inclusão. A autora discute como essa abordagem pode envolver uma variedade de estudantes, independentemente das suas capacidades ou origens, proporcionando a todos a oportunidade de participar em experiências de aprendizagem significativas.

O artigo intitulado "*Beyond Boundaries: Pre-Service Teachers' Experiences of Transdisciplinary Education via STEAM Making Projects*", escrito por Falls (2020), destaca a importância das experiências transdisciplinares na formação de futuros professores, explorando como projetos STEAM podem prepará-los para oferecer uma educação mais holística e conectada. Ao promover a colaboração, a criatividade e o pensamento crítico, essa abordagem contribui para moldar a próxima geração de educadores, capacitando-os a superar as barreiras tradicionais das disciplinas e a abraçar uma educação mais integrada e contextualizada.

O estudo de How e Hung (2019) destaca a importância de educar para o pensamento AI (Inteligência Artificial) dentro do contexto STEAM, destacando a necessidade de preparar o(a)s estudantes não apenas para o uso da tecnologia, mas também para compreender como a tecnologia funciona e como pode ser aplicada para resolver problemas do mundo real.

Outra pesquisa interessante é a de Hawari e Noor (2020), que explora o design pedagógico da Aprendizagem Baseada em Projetos (Project Based Learning - PBL) no contexto da educação artística STEAM. Este estudo sublinha a importância da colaboração entre as disciplinas artísticas e STEAM, mostrando como as práticas de criação artística podem ser integradas nas disciplinas científicas e tecnológicas para promover uma aprendizagem mais rica e envolvente.

O estudo de Jesionkowska et al. (2020) destaca o uso da Realidade Aumentada (AR) como uma ferramenta ativa de aprendizagem em contextos STEAM, fornecendo exemplos práticos de como essa tecnologia pode ser usada para tornar as aulas mais interativas e imersivas, incentivando a exploração científica.

Por outro lado, a pesquisa de Taylor e Maurer (2018) explora como a criatividade pode ser integrada no ensino STEAM através de atividades práticas, como *pendulum paintings* (pinturas de pêndulo), onde o(a)s estudantes podem explorar conceitos matemáticos e físicos enquanto criam arte, destacando a interligação entre arte e matemática.

A aplicação de projetos STEAM que envolvem os morcegos oferece uma excelente oportunidade para o(a)s estudantes explorarem diversos conceitos científicos, tecnológicos, de engenharia, artísticos e matemáticos. Por exemplo, o(a)s estudantes podem realizar estudos de campo para recolher dados sobre a diversidade de espécies de morcegos em diferentes habitats (Kunz & Parsons, 2009). Estes podem usar tecnologias, como detetores de ultrassom, para analisar as chamadas de ecolocalização dos morcegos e estudar o seu comportamento (Kunz & Parsons, 2009). Além disso, o(a)s estudantes podem projetar e construir abrigos artificiais para morcegos, aplicando conceitos de engenharia e design (Bruno & Kraemer, 2010). Podem, também, usar a matemática para analisar padrões de distribuição e calcular a densidade populacional de morcegos em determinada área (Silva et al., 2013). Ao longo do processo, o(a)s estudantes são desafiados a resolver problemas, recolher e analisar dados, trabalhar em equipa e comunicar os seus resultados de forma clara e precisa.

A metodologia STEAM oferece uma abordagem prática e significativa para o ensino e aprendizagem, permitindo que o(a)s estudantes explorem o fascinante mundo dos morcegos enquanto desenvolvem capacidades essenciais para a sua formação. Ao integrar ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, os projetos STEAM relacionados

com os morcegos tornam-se uma ferramenta valiosa para despertar o interesse do(a)s estudantes e promover uma aprendizagem interdisciplinar.

## **2.4. Objetivos de investigação**

A intervenção didática aplicada surgiu após a reflexão do tema e da definição dos objetivos de investigação. Neste contexto, estes foram os objetivos que serviram como ponto de partida deste estudo:

- i. Conhecer as ideias prévias do(a)s aluno(a)s participantes acerca do animal morcego;
- ii. Aplicar estratégias didáticas que se enquadram nas metodologias IBSE e STEAM para trabalhar a biologia e a ecologia do morcego.
- iii. Aferir as competências conceptuais e atitudinais do(a)s aluno(a)s no final do processo educativo quanto ao respeito pela natureza e pelos seres vivos.

## **2.5. Questões de investigação**

Definidas os objetivos de investigação supramencionados, propuseram-se as questões de investigação tendo em atenção os participantes, as suas motivações, interesses e os conteúdos programáticos a abordar até ao final do 6.º ano de escolaridade. Definiram-se então as seguintes questões:

- i. Que ideias prévias terão o(a)s aluno(a)s participantes acerca do animal morcego?
- ii. Qual a eficácia de estratégias didáticas do tipo IBSE ou STEAM na construção de conhecimento relacionado com o morcego?
- iii. Trabalhar com o(a)s aluno(a)s problemas ambientais e refletir sobre estes ajuda a promover o respeito pela natureza e sensibiliza para a proteção e valorização do animal morcego?

## 2.6. Participantes da investigação

Nesta investigação participaram vinte estudantes do 6.º ano, do 2.º Ciclo do Ensino Básico, da escola E.B. 2,3 S. Pedro do Mar de Quarteira do Agrupamento de escolas Dra. Laura Ayres. Desses participantes, 11 eram do sexo masculino e nove do sexo feminino, com idades compreendidas entre os onze e os treze anos de idade.

De forma a preservar o anonimato dos participantes e a respeitar a proteção de dados, adotou-se uma nomenclatura que não permite identificá-los.

Durante a realização das atividades, foram registadas imagens e gravados áudios com o intuito de enriquecer a informação disponível para análise na presente investigação. Para assegurar a integridade deste processo, os participantes receberam um documento de Consentimento Informado. Este documento, devidamente preenchido e assinado pelos encarregados de educação, permitiu garantir a plena compreensão e concordância com o uso das imagens e vídeos captados (Apêndice A).

## 2.7. Técnicas metodológicas de recolha de dados

Neste estudo, adotou-se uma abordagem de observação direta e participativa, que foi aplicada em várias fases do processo de investigação e que integrou 4 etapas. A metodologia incluiu a utilização de um questionário estruturado, notas de campo, registos fotográficos e áudio, bem como os registos produzidos pelos participantes, incluindo textos e desenhos (Tabela 2.1).

*Tabela 2.1- Instrumentos de recolha de dados utilizados em cada etapa*

<b>Etapas</b>	<b>Instrumentos utilizados</b>
<b>Etapa 1</b>	Questionário
<b>Etapa 2</b>	Notas de campo
<b>Etapa 3</b>	Registos áudio e fotográficos
<b>Etapa 4</b>	Registos produzidos pelas participantes

A elaboração do questionário seguiu uma abordagem cuidadosa, garantindo que as questões fossem construídas de forma clara e alinhadas com os objetivos específicos de

cada grupo de questões. Este instrumento permitiu recolher dados quantitativos e qualitativos, fornecendo uma visão abrangente e aprofundada do tema em estudo.

As notas de campo, por sua vez, serviram como um recurso valioso para reter observações e reflexões durante as atividades. Estas notas constituem um registo detalhado das interações, comportamentos e contextos, contribuindo para uma compreensão mais rica do processo investigativo.

Para enriquecer ainda mais a investigação, foram captadas imagens fotográficas e áudios. Esses registos proporcionaram uma dimensão adicional à análise, permitindo ilustrar visualmente situações, contextos e reações dos participantes. Além disso, os registos dos participantes, incluindo os seus apontamentos e desenhos, ofereceram uma perspetiva genuína das suas perceções e aprendizagens.

É relevante destacar que a amostra de participantes deste estudo foi convidada a participar mediante a autorização expressa dos seus encarregados de educação. Este procedimento reflete o compromisso com as normas éticas e de privacidade que regem a pesquisa envolvendo seres humanos. Adicionalmente, é importante notar que a investigadora responsável pelo estudo estava envolvida na turma em questão no âmbito da sua Prática de Ensino Supervisionada, o que criou um ambiente em que os participantes já estavam familiarizados com a sua presença, facilitando a interação e a recolha de dados de forma natural e autêntica.

## **2.8. Desenho metodológico da investigação e estratégias de intervenção pedagógica**

A estratégia de intervenção pedagógica estruturada e organizada a fim de cumprir com os objetivos delineados para esta investigação e, simultaneamente, responder às questões de investigação, organiza-se em quatro etapas diferentes que se complementam: **Etapa 1** – Questionário; **Etapa 2** – Visionamento de um vídeo e debate; **Etapa 3**- Diálogo com a bióloga; **Etapa 4- Kit** - Construção do livro de bolso e de um modelo de morcego 3D.

A Figura 2.2 ilustra de forma simples as etapas (01, 02, 03, 04) abrangidas no processo de investigação e intervenção didática.



Figura 2.2- Esquema ilustrativo do processo de investigação com intervenção educativa

## 2.9. Descrição das Etapas

A estratégia didática adotada neste estudo foi organizada em quatro etapas distintas, designadamente:

### **Etapa 1 - Aplicação do Questionário para recolha das ideias do(a)s aluno(a)s acerca do morcego.**

Na primeira etapa foi aplicado um Questionário com o intuito de recolher as ideias prévias dos participantes acerca dos morcegos. O Questionário (Apêndice B), foi desenvolvido

usando a plataforma *Google Forms*, escolhida pela sua acessibilidade e facilidade de preenchimento. A ligação ao Questionário foi disponibilizada através da conexão à internet da escola, utilizando os telemóveis dos participantes e os *tablets* fornecidos aos participantes no início da aula. O acesso ao mesmo foi feito através de um cartão com um *Qr code* ( Figura 2.3) distribuído aos participantes no início da aula. Optou-se por utilizar esta forma de acesso fácil para garantir que todo(a)s preenchem o questionário em simultâneo. É importante referir que cada participante respondeu individualmente através da conta de *e-mail* da escola, que todos possuíam.



Figura 2.3 – *Qr code de acesso ao Questionário (ativo em 2022)*

O Questionário estava dividido em quatro partes, estando a primeira dedicada à recolha de dados pessoais, como, por exemplo, o local onde residiam; na segunda parte pretendeu-se saber se o morcego suscitava empatia junto dos participantes; na terceira parte recolheram-se informações relacionadas com os conhecimentos dos participantes acerca da biologia do morcego e, na quarta e última parte, pretendeu-se conhecer o eventual comprometimento dos participantes na sustentabilidade ecológica destes animais.

O Questionário integrou questões em que a opção de resposta se reduzia à seleção de uma única opção como por exemplo: “Para ti o morcego é um animal bonito ou feio?” e integrou questões em que o participante podia escolher várias opções de um leque de propostas de resposta que eram oferecidas, como, por exemplo (Figura 2.4):

Assinala sentimentos que o morcego te possa provocar. \*

- Nojo
- Atração
- Simpatia
- Antipatia
- Admiração
- Horror
- Outro.


Figura 2.4-Exemplo de uma pergunta de seleção múltipla

O Questionário também integrava questões abertas tais como “Onde achas que vivem os morcegos? ”, solicitando-se nalgumas questões que justificassem a resposta dada de modo a aferir as opiniões personalizadas dos participantes.

Os grupos de questões foram concebidos com o objetivo de saber se os participantes sabiam informações sobre a biologia e a ecologia do morcego, mas, também, de perceber se conseguiam transpor o conhecimento que possuíam sobre o animal para questões relacionadas com o seu *habitat*, o seu regime alimentar, a sua anatomia e a sua importância ecológica. Pretendia-se ainda saber se estavam condicionados nas suas respostas por crenças e mitos relacionados com os morcegos.

O Questionário foi aplicado no início de uma das aulas de Ciências Naturais dedicadas ao processo investigativo. O tempo para responder ao Questionário não esteve limitado, considerando-se, contudo, que 30 minutos seria tempo suficiente para execução desta etapa, por parte dos participantes.

A Figura 2.5 mostra o Questionário concebido no formato em que os participantes o visualizavam no *Google Forms*. Optou-se por colocar o Questionário no corpo do texto e não exclusivamente em apêndice (Apêndice B), uma vez que se trata de um instrumento metodológico original.



### Questionário

Questionário sobre a percepção dos alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico em relação ao morcego.

monicaap97@gmail.com [Mudar de conta](#)

🔒 Não partilhado

\* indica uma pergunta obrigatória

**Sexo**

Feminino

Masculino

**Qual é a tua idade?**

11

12

13

**Vives no campo?**

Sim

Não

**Vives no cidade?**

Sim

Não

**Gostas de animais?**

Sim

Não

**Qual o animal selvagem que gostas mais?**

A sua resposta

**Já viste algum morcego? \***

Sim

Não

**Onde? \***

A sua resposta

**Parte 1**

Para ti, o morcego é um animal...

Bonito

Feio

**Diz-se gostas do animal, morcego, numa escala de 1 a 4**

1 (Não gosto)

2 (Gosto Pouco)

3 (Gosto)

4 (Gosto muito)

**Justifica a tua resposta.**

A sua resposta

**Assinda sentimentos que o morcego te possa provocar. \***

Nojo

Atração

Simpatia

Antipatia

Admiração


Horror

Outro.

**Se respondeste "Outro" diz qual.**

A tu

**Qual é a tua reação quando vês o fotógrafo deste animal?**



Feio


Engraçado

Bonito

Assustador

Diferente

**Se te colocassem um morcego nas mãos, sentes-te:**



Muito inseguro

Frágil

Confiante

Muito confiante

**Parte 2**

Consideras que o morcego é um animal...

Perigoso para os seres humanos

Não perigoso para os seres humanos

**As pessoas gostam de morcegos, devido ...**

As histórias que se contam sobre os morcegos

Ao aspeto físico do animal

Ao facto de conhecerem bem os morcegos

Ao facto de ser um animal que coabita com os seres humanos

Ao facto de considerarem que o animal não é perigoso para os seres humanos

Ao facto de terem tido boas experiências com os morcegos

Outra

**Se respondeste "Outro" diz qual.**

A sua resposta

**As pessoas não gostam de morcegos, devido...**

As histórias que se contam sobre os morcegos

Ao aspeto físico do animal

Ao facto de não conhecerem bem os morcegos

Ao facto de não ser um animal que coabita com os seres humanos

Ao facto de considerarem que o animal é perigoso para os seres humanos

Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos

Outra

**Se respondeste "Outro" diz qual.**

A sua resposta

**Parte 3**

Conheces a classe de animais a que os morcegos pertencem? Diz-nos qual.

Anfíbios

Aves

Mamíferos

Répteis

**Conheces os alimentos que os morcegos consomem? Indica-nos quais.**

Insetos

Frutas

Sangue

Pequenos vertebrados

Todas as opções anteriores

**Onde achas que vivem os morcegos?**

A sua resposta

**Que ações consideras estarem associadas aos morcegos?**

Atacar pessoas

Serem agentes polinizadores

Transmitirem doenças

Auxiliar no controlo de pragas de insetos

**Pensas que os morcegos são benéficos para a natureza?**

Sim

Não

**O que farias se encontres um morcego no chão?**

Capturava-o

Acendia as luzes para o imobilizar

Chamava alguma entidade responsável por ajudar estes animais

Mataba-o

**Parte 4**

**Qual pensas que possa ser a maior ameaça à sobrevivência dos morcegos?**


Não há ameaça

Destruição de florestas

Exploração de cavernas

Perseguição pelos seres humanos

**Qual o nível de apoio que dás à proteção destes animais?**



1 (Nenhum)

2 (Muito pouco)

3 (Algum)

4 (Muito)

**Escreve um pequeno texto sobre o que os morcegos representam para ti.**

A sua resposta

Figura 2.5-Questionário

Nesta aula, explorámos o mundo das novas tecnologias e da sustentabilidade, utilizando o *Google Forms* e *tablets/telemóveis*. Através dessa experiência demonstrou-se o compromisso com o meio ambiente e a valorização das tecnologias.

Os *tablets* funcionaram como ferramentas poderosas, permitindo que cada participante acesse ao *Google Forms* e respondesse às perguntas de forma individualizada. Essa interatividade proporcionou uma verificação e participação mais dinâmica, tornando a aula mais interessante e divertida.

Nos últimos anos, as tecnologias têm-se tornado cada vez mais essenciais no contexto educacional. A incorporação de ferramentas tecnológicas nas práticas pedagógicas proporciona diversas vantagens que contribuem para a melhoria do ensino e da aprendizagem. De acordo com um estudo publicado na *Revista Científica Multidisciplinar RECIMA21*, as tecnologias educacionais desempenham um papel crucial na mediação do conhecimento e no desenvolvimento de competências dos estudantes (Guimarães, Silva, & Roque, 2022)

Ao utilizarmos o *Google Forms*, eliminámos a necessidade de papel, reduzindo significativamente o consumo de recursos naturais e a formação de resíduos. Essa atitude, segundo (Caldeira, 2024) demonstra que “não só reduz o consumo de recursos naturais, como também abre novos caminhos para o ensino de práticas sustentáveis, tornando o aprendizado mais interativo e acessível.”.

Ao integrar ferramentas tecnológicas como o *Google Forms* e os *tablets* nas aulas, incentivamos os estudantes a desenvolverem habilidades digitais essenciais para o século XXI. Essa familiaridade com as tecnologias prepara-os para o futuro, tanto na vida pessoal quanto profissional. Além disso, aliou-se o conhecimento à responsabilidade ambiental, de forma a preparar os nossos estudantes para um futuro mais verde e tecnológico.

## **Etapa 2 - Visualização de um Vídeo e Debate**

Na segunda etapa, os participantes assistiram a um vídeo dedicado aos morcegos. O vídeo selecionado foi *Os Morcegos Não São Tão Assustadores Quanto Pensamos* da

National Geographic Portugal (Figura 2.6), com a duração de 6 minutos e 49 segundos ([https://www.youtube.com/watch?v=9yi3nT2rP\\_M&t=17s](https://www.youtube.com/watch?v=9yi3nT2rP_M&t=17s)).

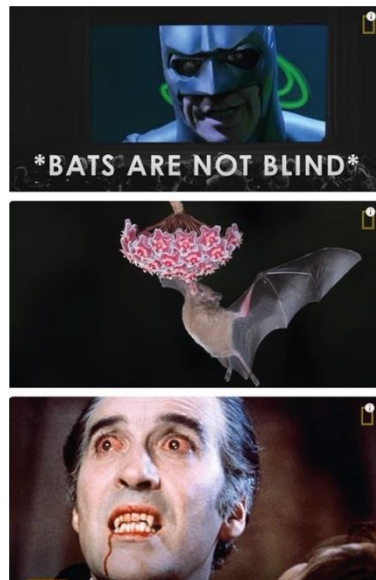


Figura 2.6 - Imagens do vídeo *Why Bats Aren't as Scary as You Think*

O vídeo abordava aspetos relacionados com os morcegos, desmistificando a imagem negativa que muitas vezes lhes está atribuída. Alguns dos principais tópicos abordados no vídeo incluem: importância ecológica dos morcegos; adaptações dos morcegos; variedade de espécies; benefícios para os seres humanos e desmistificação de mitos.

Este vídeo proporcionou uma base visual e informativa para o debate subsequente. O debate foi guiado e aberto, permitindo aos participantes expressar as suas impressões e questões sobre o tema. A discussão foi estruturada para garantir a participação ativa de todos os participantes, dedicando-se cerca de 20 minutos ao debate.

A investigadora iniciou o debate com as seguintes questões:

- “Gostaram do vídeo ?”
- “Vocês sabiam tudo o que foi abordado no vídeo ou aprenderam alguma coisa nova?”
- “Vocês conheciam os morcegos de filmes, livros, histórias?”
- “Onde é que já viram morcegos?”
- “Segundo o que viram no vídeo acham que os morcegos são importantes?”
- “Explica-me porque são e porque não são.”
- “Vocês conheciam aqueles mercados que vimos no vídeo, aqueles mercados na china que vendem animais vivos? “

- “Sabem alguma coisa sobre esses mercados?”
- “Já viram morcegos assim parados por aí?”

### **Etapa 3 - Diálogo com uma bióloga que investiga morcegos**

Na terceira etapa, os participantes tiveram oportunidade de dialogar com Maria João Silva, uma bióloga especializada no estudo de morcegos. A Maria João trabalha no Centro de Ciência Viva do Alviela, localizado numa área que valoriza o património natural da nascente do rio Alviela e toda a zona envolvente, que é caracterizada por muitas grutas e, conseqüentemente, abriga uma grande população de morcegos.

A conversa decorreu por videochamada através da plataforma ZOOM. Houve um contratempo com o projetor da sala, que avariou, impossibilitando a projeção no grande ecrã e restringindo a visualização ao ecrã do computador da investigadora. O tempo destinado a esta etapa foi cerca de 45 minutos e decorreu durante uma aula de Ciências Naturais de 90 minutos.

A bióloga Maria João está envolvida em projetos educativos, formação de professores e atividades com participantes dos diferentes ciclos de ensino, sendo uma das autoras do documento Atlas dos Morcegos (2013), referência utilizada como recurso de apoio na etapa 3 deste projeto investigativo, que fornece informações científicas relevantes sobre os morcegos.

A importância dessa interação residia na oferta de *insights* especializados e na partilha de experiências reais relacionadas com os morcegos. Durante o diálogo, a bióloga partilhou detalhes sobre o seu trabalho, o que suscitou o interesse dos participantes.

No decorrer das aulas que antecederam a conversa com a bióloga, solicitou-se ao(à)s estudantes que formulassem perguntas que gostassem de ver respondidas. Das propostas apresentadas, selecionaram as seguintes, para serem colocadas à bióloga, durante o momento de interação:

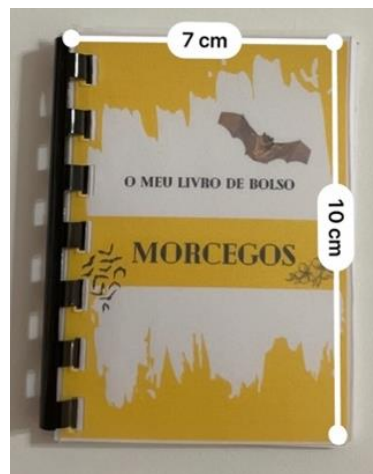
- Quantos anos vivem os morcegos?
- Os morcegos vivem em grupo? Quantos?
- Os morcegos têm visão noturna?
- Como se reproduzem os morcegos?

- A pele dos morcegos é macia?
- Existem morcegos albinos?
- Quantos ossos tem um morcego adulto?
- A língua dos morcegos é áspera?

#### **Etapa 4 – *Kit de investigação do morcego***

A última etapa consistiu na aplicação de um *Kit* de investigação do morcego que integrava a conceção de um livro de bolso e a construção de uma maquete de um morcego em três dimensões (3D), cujas peças tinham sido feitas na 3DPA - 3D Printing Algarve (Facebook).

Cada participante recebeu um *Kit* de investigação do morcego, previamente preparado pela investigadora, que continha diversos materiais essenciais para a realização das atividades propostas. O *Kit* incluía material para conceber um livro de bolso, com informação sobre os tópicos a serem trabalhados, apresentados num índice. Os tópicos incluíam a classificação, anatomia, ecolocalização, reprodução, importância ecológica, doenças, mitos e curiosidades de uma espécie de morcego, à escolha dos participantes. O livro de bolso tinha cerca de 7 cm por 10 cm e 25 páginas em branco (Figura 2.7).



*Figura 2.7-Dimensões do livro de bolso*

O *Kit* também continha dois envelopes que forneciam diversas informações, como documentos, livros, artigos, imagens e um *QR code* (ativo em 2022) que dava acesso a vários *sites* selecionados pela investigadora, assegurando que os participantes tinham acesso a todas as informações necessárias para o trabalho. A estratégia didática enquadrava-se na metodologia IBSE que assenta em processos investigativos desenvolvidos pelo(a)s

participantes para dar resposta a questões ou problemas formulados. A título de exemplo mencionam-se os seguintes *sites*:

- <http://www.mitra-nature.uevora.pt/Especies-e-habitats/Mamiferos/Morcegos;>
- [https://biodiversidade.serralves.pt/pt/grupo\\_faunistico/morcegos/.](https://biodiversidade.serralves.pt/pt/grupo_faunistico/morcegos/)

Para enriquecer a aprendizagem com um elemento tátil e criativo, numa perspetiva STEAM, o *Kit* também incluía um pequeno saco contendo todas as peças necessárias para montar uma maquete tridimensional de um morcego: a base, as asas, o corpo e os autocolantes.

O *Kit* incluía ainda um Guia de Utilização detalhado, que serviria como roteiro para a realização da tarefa de forma autónoma.

Este conjunto de materiais foi cuidadosamente elaborado pela investigadora para integrar elementos de leitura, pesquisa e construção prática, permitindo que os participantes tivessem uma experiência educativa completa e interativa, sustentada teoricamente pelas metodologias IBSE e STEAM.

A Figura 2.8 representa o esquema completo do *Kit* educativo entregue a cada participante.

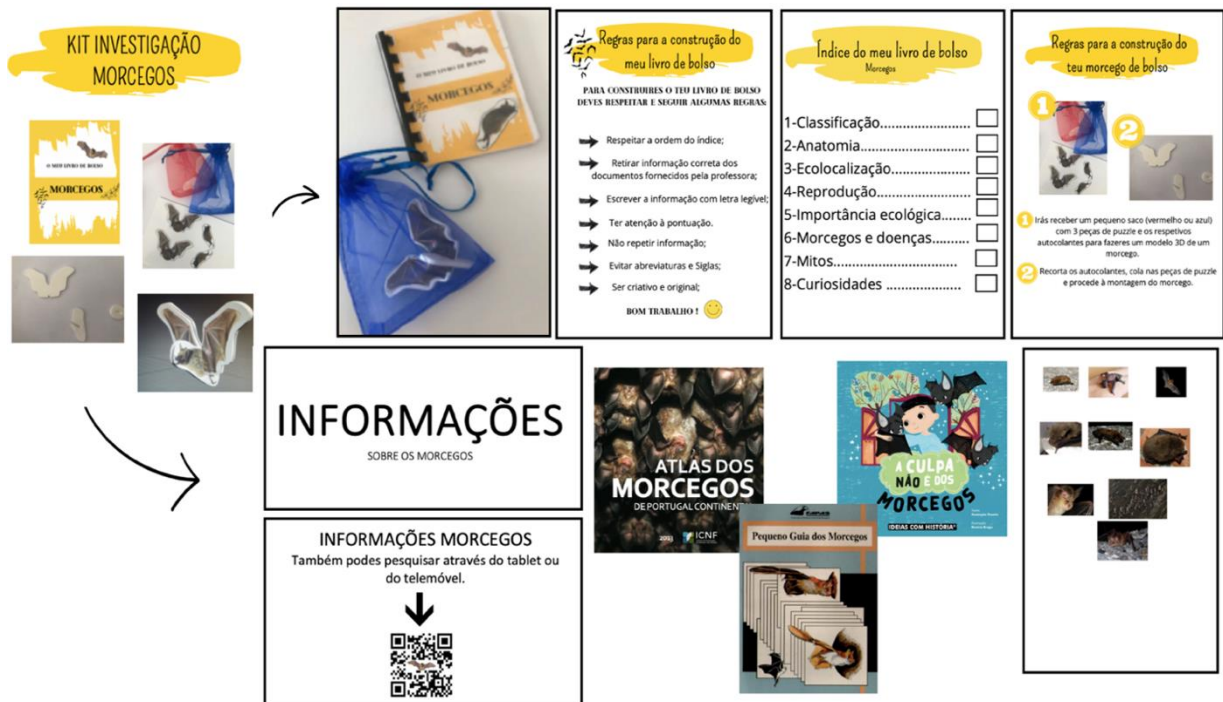


Figura 2.8-Material disponibilizado no Kit de Investigação do morcego

Nesta atividade os participantes tinham acesso a um *QR code* (ativo em 2022) para usar nos *tablets* e telefones de modo a poder obter as informações que fariam parte do conteúdo do livro que tinham de elaborar. O *QR code* estava associado a recursos multimédia específicos, como vídeos, artigos científicos, notícias e livros.

As tecnologias ampliam o acesso ao conhecimento, permitindo que o(a)s estudantes acessem a informações e recursos educacionais de qualquer lugar e a qualquer momento. Isto é particularmente importante num mundo cada vez mais digital, onde o acesso rápido e eficiente à informação é fundamental. Garcia (2013) destaca que "a utilização da tecnologia na educação propõe uma nova forma de atuação dos professores, não se limitando apenas a uma simples utilização tecnológica, mas sim a uma nova forma de ensinar-aprender, deixando o professor de ser um transmissor do conhecimento e passando a ser um facilitador desse conhecimento, por meio de aulas diferentes, dinâmicas, que atendam a essa nova geração tecnológica, na qual estamos vivendo "(p. 38) (Garcia, 2013).

O professor, tradicionalmente visto como o principal transmissor de conhecimento, assume agora o papel de facilitador, aproveitando as tecnologias para criar experiências de aprendizagem mais dinâmicas e interativas. Esta abordagem não seduz apenas o(a)s estudantes de maneira mais eficaz, mas também os prepara para um mundo onde a habilidade de aceder, avaliar e aplicar informações de forma rápida e eficiente é essencial.

A tecnologia na educação não se trata apenas de adotar novas ferramentas, mas sim de repensar como o conhecimento é compartilhado e assimilado. Ao integrar tecnologias como *tablets*, *QR codes* e dispositivos móveis nas atividades educacionais, o(a)s docentes podem criar ambientes de aprendizagem que promovem a autonomia do(a)s estudantes, incentivam a pesquisa ativa e facilitam a colaboração. Dessa forma, a citação de Garcia (2013) sublinha não apenas a importância da tecnologia na educação, mas também a necessidade de uma abordagem pedagógica que aproveite plenamente seu potencial transformador.

### **Capítulo 3 – Apresentação e análise de resultados**

Neste capítulo, os dados recolhidos e as informações obtidas são minuciosamente apresentados e interpretados, tentando dar-se resposta às questões iniciais da investigação. Este capítulo oferece uma visão detalhada dos resultados, examinando-as à luz dos objetivos da pesquisa e das abordagens metodológicas adotadas. Cada resultado apresentado desempenha um papel essencial na compreensão mais profunda do fenómeno em estudo, fornecendo evidências tangíveis para sustentar as afirmações e conclusões propostas.

No decorrer deste capítulo, propõe-se uma análise do enquadramento curricular do tema trabalhado nesta estratégia didática. Este enquadramento é essencial para compreender as potencialidades educacionais inerentes a esta abordagem, que desempenha um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais.

No âmbito do enquadramento curricular, a análise dos resultados, sempre que relevante e oportuna, será feita pondo em evidência o contributo desta estratégia didática para a persecução das metas definidas nas Aprendizagens Essenciais (AE), no Perfil do Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), da abordagem proposta pelo manual adotado “Terra à Vista 6- Ciências Naturais”, cujos autores são Lucinda Motta, Maria dos Anjos Viana, Ilídio André Costa, José Américo Barros e Rui Polónia Santos, Porto Editora, 2018.

As Aprendizagens Essenciais, conforme definido pelo Diário da República (2018), são documentos de orientação curricular que desempenham um papel crucial na planificação de aulas, execução e avaliação das aprendizagens pretendidas. Estas diretrizes fornecem um conjunto comum de conhecimentos, habilidades, capacidades e atitudes que todos os participantes devem adquirir em cada área disciplinar ou disciplina, sendo fundamentais para a estruturação dos conteúdos de conhecimento disciplinar.

É essencial também destacar o documento Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, um documento de referência estruturado em princípios, visão, valores e áreas de competências. Este documento serve como uma matriz comum para todas as escolas, ofertas e modalidades educativas e formativas no âmbito da escolaridade obrigatória. Desempenha um papel fundamental na convergência e articulação das decisões relacionadas com várias dimensões do desenvolvimento curricular, incluindo planeamento, ensino, aprendizagem e avaliação interna e externa das aprendizagens

do(a)s aluno(a)s (DR, 2018, p. 2930). O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória define claramente as metas que os estudantes devem alcançar ao concluir a escolaridade obrigatória, destacando princípios, áreas de competência e valores. Este documento tem como objetivo principal contribuir para a formação de cidadãos ativos e conscientes da sociedade.

### 3.1. Etapa 1 - Aplicação do Questionário para Recolha de Ideias prévias dos participantes

Em relação ao questionário, a Tabela 3.2 revela as respostas obtidas após aplicação do questionário, indicando-se a percentagem associada a cada tipo de resposta.

Tabela 3.2 - Respostas obtidas no Questionário para as perguntas de opinião.

Perguntas de opinião	Tipos de resposta	Nº de participantes	%
Q1: Diz se gostas do animal morcego, numa escala de 1 a 4.	1. Não gosto	1	5%
	2. Gosto pouco	5	20%
	3. Gosto	12	65%
	4. Gosto muito	2	10%
Q2: Qual é a tua reação quando vês a fotografia deste animal?	1. Feio	1	5%
	2. Engraçado	12	60%
	3. Bonito	2	10%
	4. Assustador	0	0%
	5. Diferente	5	25%
Q3: Se te colocassem um morcego nas mãos, sentias-te...	1. Muito inseguro	2	10%
	2. Frágil	6	30%
	3. Confiante	10	50%
	4. Muito confiante	2	10%
Q4: Pensas que os morcegos são benéficos para a natureza?	1. Sim	13	65%
	2. Não	5	25%
	3. Não respondeu	2	10%
Q5: O que farias se encontrasses um morcego no chão?	1. Capturava-o	0	0%
	2. Acendia as luzes para o imobilizar	2	10%

	3. Chamava alguma entidade responsável por ajudar estes animais	16	80%
	4. Matava-o	0	0%
	5. Não respondeu	2	10%
Q6: Se este animal corresse risco de extinção deveria ser feito algo para evitar o seu desaparecimento?	1. Sim	17	85%
	2. Não	2	10%
	3. Não respondeu	1	5%
Q7: Qual o nível de apoio que dás à proteção destes animais?	1. Nenhum	1	5%
	2. Muito pouco	3	15%
	3. Algum	11	55%
	4. Muito	5	25%
	5. Não respondeu	1	5%

A análise das respostas à questão (Q1) sobre o quanto os participantes gostam do animal morcego, numa escala de 1 a 4, revela que 65% dos participantes gosta de morcegos. Estes resultados sugerem que, apesar de algumas reservas e aversões, a maior parte dos participantes reconhece algum nível de valor ou interesse pelos morcegos. A atitude positiva maioritária é encorajadora para iniciativas de educação ambiental e conservação, apontando para uma base recetiva que pode ser ainda mais sensibilizada e informada sobre a importância ecológica dos morcegos. Por outro lado, as respostas menos favoráveis indicam a necessidade de abordar preconceitos e fornecer informações que possam transformar perceções negativas.

A avaliação da imagem física dos morcegos é reveladora. Ao visualizarem uma fotografia deste animal na Q2, uma maioria expressiva (60%) considera-o engraçado, refletindo uma perceção positiva.

A análise das emoções que os participantes experienciarão ao ter um morcego nas mãos (Q3) também fornece informações relevantes. Metade dos inquiridos (50%) afirma sentir-se confiante nessa situação.

É possível verificar que 65% dos inquiridos considera os morcegos benéficos para a natureza (Q4), o que demonstra algum conhecimento sobre a importância ecológica desses animais.

Quando questionados sobre a ação que tomariam se encontrassem um morcego no chão (Q5), a maioria (80%) revela intenção de chamar uma entidade responsável pelo auxílio a esses animais.

É encorajador notar que, se os morcegos enfrentassem risco de extinção (Q6), 85% dos participantes acredita que deveriam ser tomadas medidas para evitar o seu desaparecimento.

Demonstrando níveis variados de apoio à proteção desses animais (Q7), 55% dos inquiridos indicam algum grau de compromisso de apoio à conservação dos morcegos.

O questionário também continha questões em que o(a)s participantes poderiam escolher mais do que uma resposta. No apêndice (Apêndice C) podem-se consultar as respostas fornecidas pelos participantes a cada uma das questões, proporcionando uma compreensão detalhada das percepções e conhecimentos prévios dos participantes.

No corpo do texto analisaremos as seguintes questões:

**Q8: Assinala sentimentos que o morcego te possa provocar**

- A. Nojo
- B. Atração
- C. Simpatia
- D. Antipatia
- E. Admiração
- F. Horror
- G. Outro (permitia especificar outro sentimento não listado).

**Q9: As pessoas gostam de morcegos devido...**

- A. Às histórias que se contam sobre os morcegos
- B. Ao aspeto físico do animal
- C. Ao facto de conhecerem bem os morcegos
- D. Ao facto de ser um animal que coabita com os seres humanos
- E. Ao facto de considerarem que o animal não é perigoso para os seres humanos
- F. Ao facto de terem tido boas experiências com os morcegos
- G. Outra (permitia especificar outra razão não listada).

**Q10: As pessoas não gostam de morcegos devido...**

- A. Às histórias que se contam sobre os morcegos
- B. Ao aspeto físico do animal
- C. Ao facto de não conhecerem bem os morcegos
- D. Ao facto de não ser um animal que coabita com os seres humanos

- E. Ao facto de considerarem que o animal é perigoso para os seres humanos
- F. Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos
- G. Outra (permitia especificar outra razão não listada).

**Q11: Conheces os alimentos que os morcegos consomem? Indica-nos quais.**

- A. Insetos
- B. Frutas
- C. Sangue
- D. Pequenos vertebrados
- E. Todas as opções anteriores

**Q12: Que ações consideras estarem associadas aos morcegos?**

- A. Atacar pessoas
- B. Serem agentes polinizadores
- C. Transmitirem doenças
- D. Auxiliar no controlo de pragas de insetos

Esta estrutura facilita a compreensão das opções disponíveis para cada pergunta do questionário. Na Tabela 3.3, é possível observar quantas vezes cada resposta foi escolhida em cada pergunta, estando as opções identificadas pela letra correspondente.

*Tabela 3.3- Número de respostas dos participantes às questões Q8 a Q12*

Questões	Q8							Q9							Q10							Q11					Q12			
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	A	B	C	D
Nº de respostas	3	6	6	2	9	4	2	9	7	4	3	4	5	2	7	8	7	4	5	8	4	12	10	3	13	1	3	10	5	9

A análise dos sentimentos (Q8) suscitados pelos morcegos é igualmente interessante. A resposta que surgiu mais vezes foi a admiração. Em contraste, o sentimento de antipatia foi o menos frequente, aparecendo apenas duas vezes, o que é positivo e pode indicar uma compreensão crescente sobre os benefícios que os morcegos trazem para o ecossistema.

Questionados sobre as razões pelas quais acreditam que as pessoas gostam de morcegos (Q9), os participantes mencionam mais frequentemente as histórias que se contam sobre estes animais, possivelmente referindo-se a narrativas folclóricas e culturais. A resposta que apareceu menos vezes foi "ao facto de ser um animal que coabita com os seres humanos", indicando que esta característica não é uma das principais razões para a

apreciação dos morcegos. Isso pode sugerir que, embora os morcegos sejam animais comuns em muitas áreas, a sua convivência com os seres humanos não é vista como um fator significativo para a simpatia.

Quando inquiridos sobre as razões pelas quais algumas pessoas podem não gostar destes animais (Q10), os participantes acreditam que tal aversão decorre principalmente do aspeto físico do morcego, que foi a resposta que surgiu mais vezes, e de experiências negativas anteriores com estes animais. A resposta que apareceu menos vezes foi "o facto de não ser um animal que coabita com os seres humanos", indicando que a falta de convivência com os morcegos não é vista como um fator significativo para a antipatia. Essa variedade de opiniões reflete a complexidade das atitudes em relação a esses mamíferos voadores.

A análise dos alimentos consumidos pelos morcegos (Q11) também é reveladora. A resposta que surgiu mais vezes foi "insetos", indicando que a maioria dos inquiridos reconhece a dieta baseada nesses pequenos animais. A resposta que surgiu menos vezes foi "todas as opções anteriores", que inclui insetos, frutas, sangue e pequenos vertebrados, sugerindo que poucos inquiridos têm conhecimento abrangente sobre a diversidade alimentar dos morcegos.

No que concerne às ações associadas aos morcegos (Q12), os participantes estão conscientes do papel desses animais como agentes polinizadores, contribuindo para a biodiversidade e reprodução das plantas. Esta foi a resposta que surgiu mais vezes. No entanto, a resposta que apareceu menos vezes foi "atacar pessoas", refletindo que, embora essa percepção ainda exista, é menos comum e está mais associada a mitos e estigmas.

Na Tabela 3.4, destacam-se algumas respostas às questões Q8 a Q12 que foram alvo de reflexão e análise.

Este conjunto de perguntas também permitiu observar o que estará na origem dos sentimentos que o(a)s estudantes sentem em relação aos morcegos. Por exemplo, o Participante G (Tabela 3.4) selecionou “admiração, atração, horror”, de acordo com as respostas que deu às restantes questões podemos inferir que estes sentimentos advêm do “facto de terem tido más experiências com os morcegos” e pelo seu “aspeto físico”. Por outro lado, o sentimento de “admiração” poderá estar associado ao facto do morcego “auxiliar no controlo de pragas de insetos”.

Estes resultados destacam a riqueza e complexidade das percepções e atitudes dos participantes em relação aos morcegos, refletindo a importância de estratégias educacionais que fomentem um entendimento mais completo e baseado em conhecimentos científicos sobre esses animais essenciais para os ecossistemas.

Tabela 3.4- Respostas mais significativas dos participantes às questões Q8 a Q12

Questões / Participantes	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
<b>Participante A</b>	Medo.	Terem tido boas experiências com os morcegos.	Ao aspeto físico do animal; Ao facto de não conhecerem bem os morcegos.	Insetos; Pequenos vertebrados.	Serem agentes polinizadores; Transmitirem doenças; Auxiliar no controlo de pragas de insetos.
<b>Participante B</b>	Simpatia; Admiração.	Ao aspeto físico do animal; Ao facto de conhecerem bem os morcegos; Ao facto de considerarem que o animal não é perigoso para os seres humanos.	Às histórias que se contam sobre os morcegos; Ao facto de não conhecerem bem os morcegos; Ao facto de não ser um animal que coabita com os seres humanos; Ao facto de considerarem que o animal é perigoso para os seres humanos; Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos.	Frutas; Pequenos vertebrados.	Serem agentes polinizadores; Auxiliar no controlo de pragas de insetos.
<b>Participante D</b>	Nojo; Antipatia; Horror.	Às histórias que se contam sobre os morcegos.	Ao facto de não ser um animal que coabita com os seres humanos.	Insetos.	Atacar pessoas.
<b>Participante G</b>	Atração; Admiração; Medo.	Ao facto de ser um animal que coabita com os seres humanos; Ao facto de considerarem que o animal não é perigoso para os seres humanos.	Ao aspeto físico do animal; Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos.	Insetos; Frutas; Pequenos vertebrados.	Auxiliar no controlo de pragas de insetos.

### **3.2. Etapa 2 - Visualização de um Vídeo e Debate**

Este subcapítulo analisa as respostas e discussões geradas entre os participantes após a visualização de um vídeo educativo sobre morcegos. O objetivo principal era explorar as percepções individuais, conhecimentos prévios (antes da visualização do vídeo), conceitos alterados pelo vídeo após a sua visualização, e reflexões críticas dos participantes sobre temas como a ecologia dos morcegos, a sua importância ambiental, os riscos de transmissão de doenças zoonóticas e questões éticas relacionadas com o convívio com o ser humano. As respostas variadas revelam diferentes perspectivas e níveis de compreensão reveladoras de como a educação ambiental pode influenciar a conscientização e a mudança de atitudes em relação à conservação da biodiversidade.

A atividade proposta envolveu uma discussão reflexiva com os participantes após a visualização do vídeo. Durante esta interação, os participantes foram convidados a compartilhar suas percepções pessoais e conhecimentos prévios sobre morcegos, estimulando uma reflexão sobre a importância ecológica desses animais, bem como os desafios e benefícios da sua convivência com o ser humano. Destacam-se as seguintes evidências a partir das intervenções do(a)s participantes:

- A personagem do Batman constitui fonte de conhecimento;
- Associação de morcegos ao filme do Drácula, onde são retratados como criaturas que matam pessoas;
- Relato de terem visto um morcego morto por um gato, indicando uma experiência pessoal com morcegos na vida real;
- Um participante expressou uma visão ambivalente sobre a importância dos morcegos, citando que eles têm direito à vida, mas também destacando que podem matar outros animais para se alimentar;
- Um participante reconheceu os morcegos como agentes polinizadores, destacando o seu papel ecológico positivo, mas também mencionou preocupações com a transmissão de doenças;
- Um participante mencionou preocupações com higiene e transmissão de doenças associadas aos mercados de animais exóticos vivos;
- Um participante perguntou sobre a raiva, indicando interesse em aprender sobre doenças zoonóticas.

Estas respostas mostram uma variedade de fontes de conhecimento popular sobre morcegos, incluindo filmes e experiências pessoais, que podem influenciar percepções individuais sobre esses animais. Refletem uma compreensão variada sobre os papéis ecológicos dos morcegos, mostrando que alguns participantes reconhecem tanto benefícios quanto riscos associados a esses animais. Revelam uma consciencialização sobre os potenciais riscos de saúde pública associados a práticas de mercado de animais vivos, além de um interesse em entender as doenças zoonóticas e as suas consequências.

As respostas dos participantes foram demonstrativas das suas percepções, conhecimentos e preocupações relacionadas com os morcegos, bem como aos temas abordados no vídeo educativo. Essas perspectivas contribuíram para uma discussão abrangente sobre a importância da educação ambiental e da consciencialização pública para a conservação da vida selvagem e prevenção de doenças zoonóticas.

No que diz respeito aos comportamentos e atitudes desenvolvidos, tendo em consideração os valores enunciados no 'Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória', esta etapa promoveu a demonstração de valores relacionados com a cidadania e participação. O documento realça a importância de negociar a solução de conflitos em prol da solidariedade e da sustentabilidade ecológica e de serem proativos, tomando a iniciativa e demonstrando empreendedorismo (PASEO, 2018 p. 17). Isso foi evidente quando um participante mencionou que “Os morcegos são importantes porque polinizam, mas também têm um lado negativo ao transmitir doenças” e outro participante afirmou que “Transmitem doenças, mas muitas vezes os humanos é que podem ser culpados, como vimos nos mercados”. Os dois participantes tiveram que gerir os seus pontos de vista, saber ouvir, saber falar e argumentar de forma a levar os outros a refletirem sobre as suas opiniões.

### **3.3. Etapa 3 - Diálogo com uma Bióloga que investiga morcegos**

Uma característica desta etapa foi que as perguntas foram propostas pelo(a)s próprio(a)s participantes. Este facto evidenciou o alto nível de envolvimento e comprometimento do(a)s estudantes na tarefa, mas também permitiu uma análise das áreas de maior interesse e das percepções do(a)s estudantes sobre os morcegos.

Durante esta interação, também foram colocadas algumas perguntas espontâneas feitas pelo(a)s estudantes, como por exemplo "Os morcegos podem transformar-se em vampiros?", "Se um morcego me morder, vou virar morcego?". Este comportamento revela interesse em querer saber mais podendo ajudar a desmistificar algumas crenças associadas a estes animais.

A etapa do debate com a bióloga foi fundamental para captar as percepções, dúvidas e interesses do(a)s estudantes sobre os morcegos. O envolvimento ativo dos participantes e a variedade de perguntas efetuadas indicam que a intervenção educativa despertou curiosidade e proporcionou uma plataforma para uma aprendizagem significativa. Estes resultados sublinham a importância de incluir atividades interativas com técnicos que trabalham com animais menos comuns porque através do diálogo é possível sensibilizar para questões ambientais, no sentido de uma melhor apreciação do papel ecológico desempenhado pelos morcegos.

### **3.4. Etapa 4 - *Kit* de investigação - Construção do Livro de Bolso e modelo de Morcego 3D**

#### *Construção do Livro de Bolso sobre os morcegos*

Na apresentação dos resultados desta etapa, optou-se por selecionar três livros de bolso representativos do trabalho realizado pelos participantes, embora tenham sido todos analisados. Contudo, todos os livros produzidos pelo(a)s participantes estão disponíveis para consulta no apêndice (Apêndice D). Estes três exemplares foram selecionados devido à diversidade de abordagens e à qualidade das informações e ilustrações contidas. O conteúdo dos três livros permitiu aferir o nível de participação do(a)s estudantes na tarefa, a criatividade, e a eficácia da estratégia didática. Através dos resultados individuais obtidos no *Kit*, torna-se possível saber como é que cada participante (re)construiu conhecimento e o aplicou em novas situações.

A seleção dos três livros de bolso para análise detalhada foi feita com base nos seguintes critérios:

1. **Qualidade do Conteúdo:** Clareza e precisão das informações;
2. **Criatividade nas Ilustrações:** Uso de imagens e desenhos para complementar o texto;

3. **Estrutura e Organização:** Conformidade com o índice fornecido e organização lógica dos tópicos.

Os tópicos analisados incluem a Classificação; Anatomia; Ecolocalização; Reprodução; Importância Ecológica; Morcegos e Doenças; Mitos; Curiosidades.

### Classificação

No primeiro tópico previsto nos livros de bolso, os participantes exploraram a classificação dos morcegos. Este capítulo tinha como objetivo trabalhar o conceito de espécie e diversidade de espécies, definidas com base nas características de cada animal.

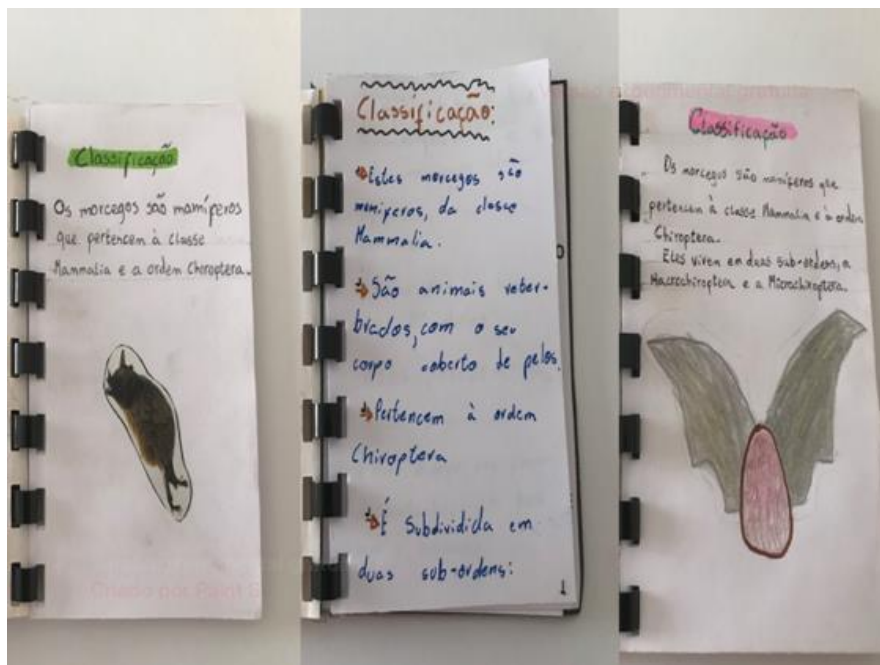


Figura 3.9-Exemplos de produções desenvolvidas pelo(a)s participantes (classificação)

Na recolha das conceções prévias, através do questionário e das notas de campo, verificou-se que o(a)s participantes possuíam pouco conhecimento sobre a classificação dos morcegos. Contudo, na elaboração do livro de bolso, verificou-se que o(a)s participantes conseguiram classificar os morcegos e representá-los corretamente (Tabela 3.5).

Tabela 3.5- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (classificação)

Exemplos de ideias prévias da turma oriundas de notas de campo	Exemplos de reformulações/ampliações de ideias prévias mais significativas da turma (livros de bolso)
<p>“Os morcegos são ovíparos”</p> <p>“Os morcegos têm o corpo coberto de pequenas penas pretas”</p> <p>“Os morcegos são insetos porque são pretos e voam”</p>	<p>Os morcegos são mamíferos”</p> <p>“São animais vertebrados com o seu corpo coberto de pelos”</p> <p>“Eles são mamíferos que pertencem a ordem <i>Chiroptera</i> e a subordem é <i>Microchiroptera</i>”</p>

Os participantes classificaram os morcegos como animais que pertencem à classe *Mammalia*, ordem *Chiroptera* e subordem *Microchiroptera* e *Megachiroptera*. As citações dos participantes são demonstrativas da sua capacidade de entender e explicar as diferenças entre as diversas espécies de morcegos e as características que estão na base desta diferenciação. A análise dos 3 livros de bolso revela que o(a)s estudantes conseguiram integrar de forma eficaz o conhecimento adquirido sobre a classificação dos morcegos.

Dessa forma, trabalhar o tópico "Classificação" no livro de bolso gerou conhecimento relacionado com a taxonomia dos morcegos e com as relações evolutivas e as adaptações destes seres dentro do reino animal. Os restantes livros de bolso, disponíveis no Apêndice D confirmam que o que se observa nesta amostra é extensível ao universo dos participantes.

### **Anatomia**

Neste tópico, os registos fazem referência à forma e tamanho do corpo, número de dedos, tamanho da cauda e também a características que estão relacionadas com aspetos fisiológicos (Figura 3.10).

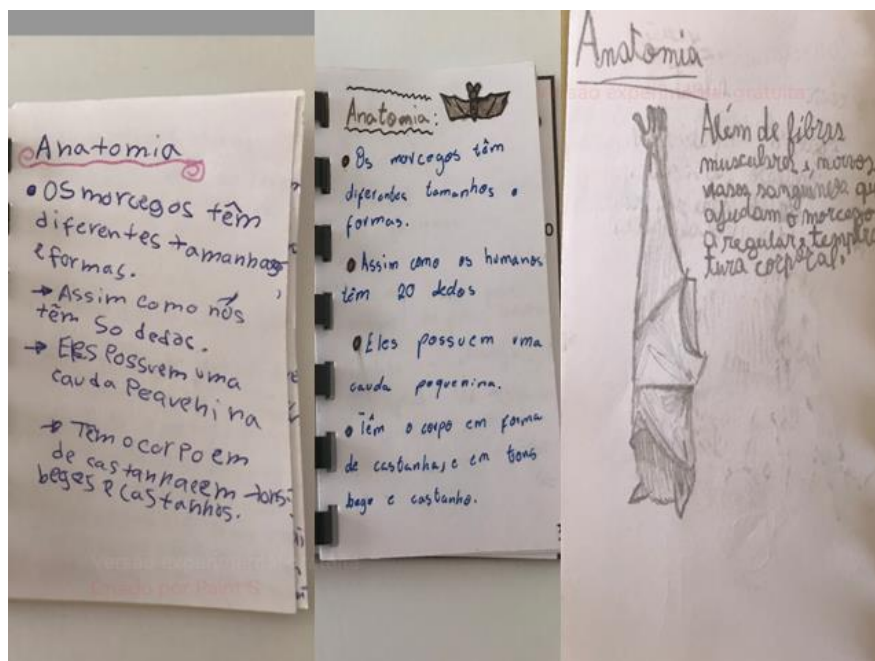


Figura 3.10-Exemplos de produções desenvolvidas pelo(a)s participantes(anatomia)

Quando comparamos estes registos com os registos das concepções prévias, obtidos através do debate dinamizado na etapa 2, verifica-se que os participantes não tinham conhecimento prévio da anatomia dos morcegos (Tabela 3.6).

Tabela 3.6- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (anatomia)

Exemplos de ideias prévias da turma oriundas de notas de campo	Exemplos de reformulações/ampliações de ideias prévias mais significativas da turma (livros de bolso)
<p>“Os morcegos só têm dedos nas patas traseiras”;</p> <p>“Os morcegos são todos pequenos e todos têm o mesmo tamanho”;</p> <p>“Os morcegos têm asas como os pássaros”.</p>	<p>“Assim como os humanos têm 20 dedos”;</p> <p>“Os morcegos têm diferentes tamanhos e formas”;</p> <p>“Além de fibras musculares e novos vasos sanguíneos que ajudam o morcego a regular a temperatura corporal”</p>

A realização da tarefa foi eficaz na (re)construção de conhecimento relacionado com a anatomia e fisiologia dos morcegos. A combinação de textos explicativos e elementos

visuais fornecidos no *Kit* ajudou a consolidar o conhecimento, evidenciando que, agora, o(a)s estudantes têm uma boa compreensão do tema.

## Ecocalização

No terceiro tópico dos livros de bolso, os participantes exploraram o tema da ecolocalização nos morcegos. Este capítulo visava explicar como os morcegos utilizam este método para navegar e caçar no escuro. Na Figura 3.11 é evidente que o(a)s estudantes procuraram a informação sobre a ecolocalização e a integraram no livro.

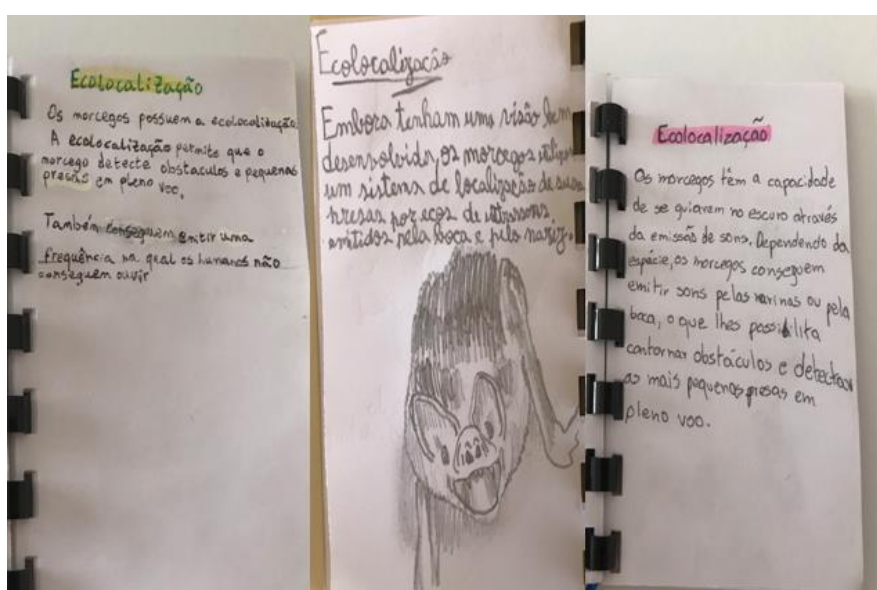


Figura 3.11-Exemplos de produções desenvolvidas pelo(a)s participantes (ecocalização)

Ao comparar os registos dos livros com os registos das ideias prévias do(a)s estudantes verifica-se que houve clarificação e aperfeiçoamento do que pensavam ou do que sabiam (Tabela 3.7).

Tabela 3.7- Exemplos de algumas ideias dadas pelo(a)s participantes (ecolocalização)

Exemplos de ideias prévias da turma oriundas de notas de campo	Exemplos de reformulações/ampliações de ideias prévias mais significativas da turma (livros de bolso)
<p>"Eles emitem sons para não bater em árvores e paredes, não para encontrar comida";</p> <p>"Os humanos ouvem os sons que eles emitem";</p> <p>"Os morcegos só conseguem orientar-se no escuro porque veem muito bem".</p>	<p>"Os morcegos conseguem emitir sons pelas narinas ou pela boca, que lhes possibilita contornar obstáculos e detetar as mais pequenas presas em pleno voo";</p> <p>"Conseguem emitir uma frequência na qual os humanos não conseguem ouvir";</p> <p>"Os morcegos têm a capacidade de se guiarem no escuro através da emissão de sons".</p>

De forma geral, os participantes iniciaram o capítulo com uma introdução clara ao conceito de ecolocalização e como ela é fundamental para a sobrevivência dos morcegos, demonstraram um bom entendimento de como a ecolocalização funciona e das vantagens que tem para os morcegos. As descrições foram complementadas por ilustrações detalhadas e precisas, utilizando os materiais fornecidos no *Kit*.

Os restantes livros de bolso, disponíveis em apêndice, corroboram esta análise e oferecem uma visão abrangente do trabalho desenvolvido.

### **Reprodução**

Na Figura 3.12 estão ilustradas as páginas que fazem referência ao tópico da reprodução, destacando-se a informação de que os ciclos reprodutivos dos morcegos são regulados pela hibernação.

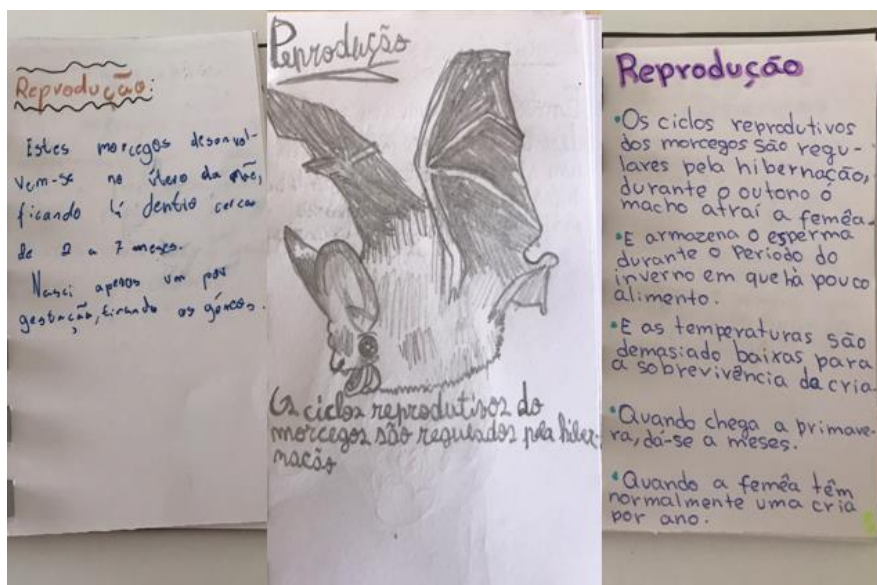


Figura 3.12-Exemplos de produções desenvolvidas pelos participantes (reprodução)

Antes de começarem o estudo, os participantes revelaram um conhecimento limitado sobre a reprodução dos morcegos, conforme é visível na Tabela 3.8.

Tabela 3.8- Exemplos de algumas ideias dadas pelos participantes (reprodução)

Exemplos de ideias prévias da turma oriundas de notas de campo	Exemplos de reformulações/ampliações de ideias prévias mais significativas da turma (livros de bolso)
<p>"O morcego fêmea têm muitos filhos na sua barriga"</p> <p>"Os morcegos colocam ovos, assim como os pássaros, porque ambos têm asas."</p> <p>"Os morcegos podem ter muitas crias por ano"</p>	<p>"Nasce apenas 1 filhote por gestação, tirando os gêmeos"</p> <p>"É o mesmo sistema sexual dos mamíferos"</p> <p>"Os morcegos podem reproduzir uma vez por ano ao tendo um filho por ano"</p>

A informação que consta nos livros é reveladora do conhecimento novo, construído através da pesquisa autónoma, conduzida através dos materiais e sites fornecidos. A tarefa foi realizada com sucesso tendo o participante G reforçado que "Os ciclos reprodutivos dos morcegos são regulados pela hibernação. Durante o outono o macho atrai a fêmea e armazena o esperma durante o período do inverno em que há pouco alimento, e as

temperaturas são demasiado baixas para a sobrevivência da cria. Quando chega a primavera dá-se a fecundação e inicia-se o período de gestação que se prolonga por dois meses.”

Estes exemplos ilustram como os participantes conseguiram compreender e explicar a diversidade nas estratégias reprodutivas dos morcegos, destacando não apenas os aspetos biológicos, mas também os comportamentais e adaptativos que permitem aos morcegos prosperar em uma ampla gama de ambientes.

### Importância Ecológica

Neste tópico dos livros de bolso, os participantes exploraram a importância ecológica dos morcegos. Este tópico tinha como objetivo trabalhar o papel dos morcegos nos ecossistemas.

O(a)s participantes realçaram nos seus registos que os morcegos podem ser indicadores da qualidade do ambiente e que são fundamentais como polinizadores entre outros aspetos (Figura 3.13).

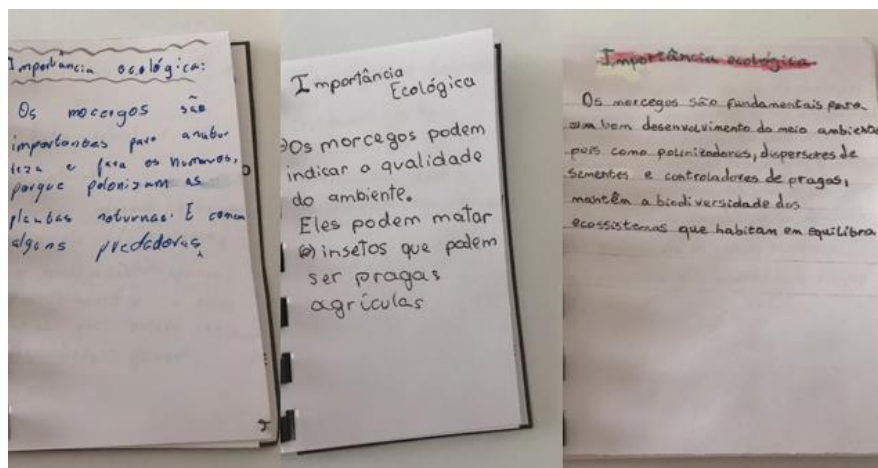


Figura 3.13-Exemplos de produções desenvolvidas pelos participantes (importância ecológica)

Na recolha das ideias prévias, tinha-se observado que os participantes possuíam pouco conhecimento sobre a importância ecológica dos morcegos (Tabela 3.9).

Todavia, este facto parece ter-se alterado com a construção do livro de bolso porque os participantes conseguiram procurar e reproduzir de forma eficaz as informações sobre a importância ecológica dos morcegos (Tabela 3.9).

Tabela 3.9-Exemplos de algumas ideias dadas pelos participantes (importância ecológica)

Exemplos de ideias prévias da turma oriundas de notas de campo	Exemplos de reformulações/ampliações de ideias prévias mais significativas da turma (livros de bolso)
<p>"Os morcegos não têm nenhum impacto na agricultura";</p> <p>"Os morcegos são só mais um tipo de praga que transmitem doenças, não têm um papel importante na natureza";</p> <p>"As plantas podem ser polinizadas por abelhas e borboletas, então os morcegos não são necessários para a polinização".</p>	<p>"Os morcegos podem indicar a qualidade do ambiente. Eles podem matar insetos que podem ser pragas agrícolas";</p> <p>"Os morcegos são fundamentais para um bom desenvolvimento do meio ambiente pois como polinizadores e controladores de pragas, mantêm a biodiversidade dos ecossistemas que habitam em equilíbrio";</p> <p>"Os morcegos são importantes para a natureza e para os humanos porque polinizam as plantas noturnas. E comem alguns predadores".</p>

Estes exemplos revelam como os participantes conseguiram compreender e explicar a importância dos morcegos na manutenção dos ecossistemas, evidenciando seu papel crucial não apenas na cadeia alimentar, mas também na conservação da biodiversidade e na sustentabilidade dos recursos naturais, apresentando informações detalhadas e precisas, complementadas por elementos visuais que ajudaram a ilustrar os conceitos discutidos

Os conteúdos plasmados nas produções dos participantes neste tópico do livro de bolso vão ao encontro das Aprendizagens Essenciais previstas uma vez que os participantes revelaram "Reconhecer a importância dos agentes de polinização, da dispersão e da germinação das sementes na manutenção das espécies e equilíbrio dos ecossistemas" (Ministério da Educação, 2018, p. 11).

### **Morcegos e doenças**

No preenchimento deste capítulo do livro de bolso "Morcegos e doenças", o objetivo centrava-se em pôr em evidência a relação entre animais selvagens, concretamente o morcego, doenças e humanos. De acordo com os registos, o(a)s participantes demonstraram ter consciência de que os morcegos são portadores de vírus, mas que a transmissão aos seres humanos poderá ocorrer apenas quando a interação com estes

animais não é efetuada de modo a preservar a saúde das duas espécies de mamíferos (Figura 3.14).

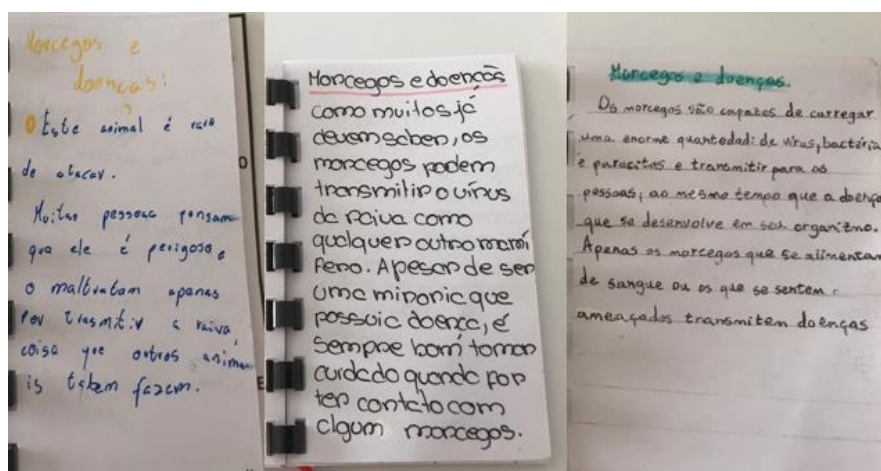


Figura 3.14-Exemplos de produções desenvolvidas pelos participantes (morcegos e doenças)

Na análise das produções elaboradas pelos participantes neste tópico do livro de bolso, destaca-se a relevância do tema para a Saúde Pública. Tendo por base os pressupostos das Aprendizagens Essenciais (Ministério da Educação, 2018), a estratégia didática permitiu trabalhar os riscos e benefícios associados aos morcegos no contexto de saúde pública.

De acordo com as Aprendizagens Essenciais, das Ciências Naturais, no 6.º ano de escolaridade, o(a) estudante deve ficar capaz de “Distinguir microrganismos patogénicos e microrganismos úteis ao ser humano, partindo de exemplos familiares aos alunos” e de “Relacionar a existência de mecanismos de barreira naturais no corpo humano com a necessidade de implementar medidas de higiene que contribuam para a prevenção de doenças infecciosas”. Na análise deste tópico procuraremos pôr em evidência o contributo desta estratégia didática para a consecução destes objetivos por parte dos participantes.

Esta estratégia didática revestiu-se da particularidade de ter sido aplicada pouco tempo após o término do confinamento, devido à pandemia de COVID-19, assumindo por essa razão particular relevância. Muita informação estava a ser veiculada pelos meios de comunicação social acerca do alegado papel dos morcegos no desencadear da pandemia, e o(a)s estudantes estavam minimamente familiarizados com o assunto, ainda que o conhecimento relacionado com o mesmo fosse superficial e não fundamentado.

Na Tabela 3.10 podemos observar a aprendizagem ocorrida no decurso desta sequência didática (Tabela 3.10).

*Tabela 3.10- Exemplos de algumas ideias dadas pelos participantes (morcegos e doenças)*

<b>Exemplos de ideias prévias da turma oriundas de notas de campo</b>	<b>Exemplos de reformulações/ampliações de ideias prévias mais significativas da turma (livros de bolso)</b>
<p>"Os morcegos são perigosos porque transmitem COVID";</p> <p>"Os morcegos não transmitirem doenças";</p> <p>"Os morcegos transmitem doenças porque estão sempre a atacar".</p>	<p>"Os morcegos são capazes de carregar uma enorme quantidade de vírus, bactérias e parasitas e transmitir para as pessoas, ao mesmo tempo que a doença que se desenvolve no seu organismo. Apenas os morcegos que se alimentam de sangue ou os que se sentem ameaçados transmitem doenças";</p> <p>"Como muitos já devem saber, os morcegos podem transmitir o vírus da raiva com qualquer outro mamífero";</p> <p>"Este animal é raro de atacar. Muitas pessoas pensam que ele é perigoso e o mal tratam".</p>

Após a abordagem didática, os participantes mostraram possuir um conhecimento mais abrangente sendo que um participante escreveu que já foi capaz de relacionar o morcego com uma enorme quantidade de vírus, bactérias e parasitas transmissíveis aos humanos e não apenas à COVID-19. Também foi notória a compreensão de que nem todos os morcegos são responsáveis pela transmissão de doenças ao ser humano.

Por outro lado, o participante X refere medidas para minimizar os riscos de transmissão como "Iluminar as áreas externas da casa, colocar redes plásticas nas janelas, fechar buracos onde eles possam passar, fechar as janelas de noite."

No que se refere às áreas de competências mencionadas no PASEO, esta atividade específica enquadrou-se na área de 'Bem-estar, Saúde e Ambiente'. Através desta abordagem, o(a)s estudantes demonstraram a capacidade de compreender os equilíbrios e as fragilidades do mundo natural e adotar comportamentos que respondem aos grandes desafios globais do ambiente. Além disso, promoveu a consciência e responsabilidade ambiental e social, incentivando o trabalho colaborativo para o bem comum e a construção de um futuro sustentável (2017, p. 27).

Assim, considera-se que os participantes demonstraram possuir um bom entendimento das doenças associadas aos morcegos e das precauções necessárias para minimizar os riscos de transmissão. As descrições foram complementadas por ilustrações detalhadas e precisas, utilizando os materiais fornecidos no *Kit*.

## Mitos

Nos livros feitos pelo(a)s participantes estão registados alguns mitos e está patente a reação quanto à veracidade ou não dessas afirmações (Figura 3.15).

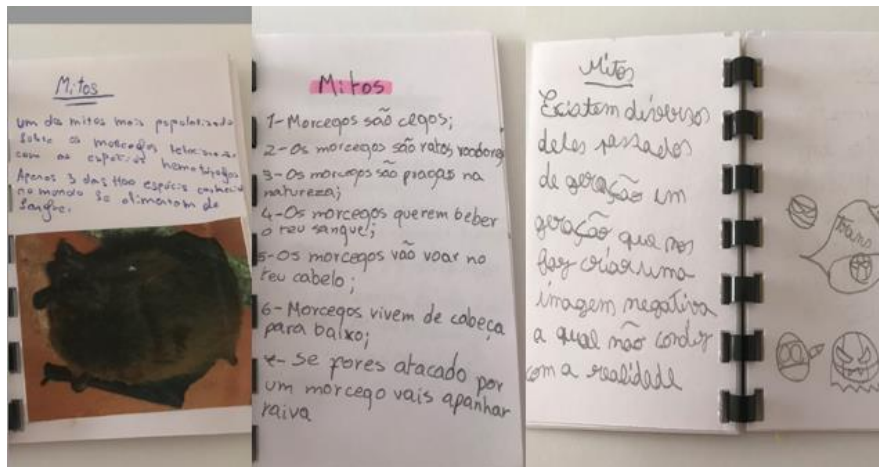


Figura 3.15-Exemplos de 3 produções desenvolvidas pelo(a)s participantes (mitos)

Neste tópico foi abordada a prevalência de mitos sobre morcegos, destacando-se a importância de desmistificar essas crenças para promover uma compreensão mais precisa desses animais. Os participantes exploraram os mitos e verdades sobre os morcegos, tendo sido confrontados com a necessidade de separarem crenças populares com factos científicos. Alguns mitos estavam bem patentes nas ideias prévias recolhidas, tais como, que todos os morcegos bebem sangue, que são cegos ou que são animais muito perigosos (Tabela 3.11).

Tabela 3.11- Exemplos de algumas ideias dadas pelos participantes (mitos)

Exemplos de ideias prévias da turma oriundas de notas de campo	Exemplos de reformulações/ampliações de ideias prévias mais significativas da turma (livros de bolso)
<p>" Os morcegos são cegos."</p> <p>"Todos os morcegos bebem sangue."</p> <p>"Os morcegos são animais muito perigosos"</p>	<p>"Um dos mitos mais popularizados sobre os morcegos relaciona-se com as espécies hematófagas. Apenas das 1100 espécies conhecidas no mundo se alimentam de sangue"</p> <p>"Existem diversos mitos passados de geração em geração, que nos fazem criar uma imagem negativa a qual não condiz com a realidade".</p> <p>" 1- Morcegos são cegos; 2-Os morcegos são ratos voadores; 3- Os morcegos não querem beber o teu sangue; 4-Os morcegos vão voar no teu cabelo; 6- Morcegos vivem de cabeça para baixo,7-Se fores atacado por um morcego vais apanhar raiva."</p>

Após serem confrontados com a necessidade de terem mais informação para tomarem uma decisão fundamentada quanto ao que deveriam colocar no livro, os participantes selecionaram informações que tinham base científica, identificando as que consideravam ser mitos. Alguns participantes iniciaram mesmo o tópico com uma introdução clara aos mitos mais comuns sobre os morcegos, explicando que esses mitos não têm por base as evidências científicas.

Tal como nos restantes tópicos do livro, os participantes recorreram a imagens para ilustrar as ideias a comunicar.

Os participantes demonstraram então uma boa compreensão dos mitos sobre morcegos, revelando capacidade de distinguir um mito de um facto provado ou observado, apresentando informações detalhadas e precisas que ajudaram a esclarecer equívocos comuns, complementadas por elementos visuais eficazes.

### Curiosidades

No último tópico do livro de bolso, o(a)s participantes destacaram a diversidade e singularidade dos morcegos, apresentando várias curiosidades interessantes que lhes despertaram o fascínio por esses animais. Além disso, neste capítulo, eles puderam compartilhar as curiosidades que consideravam mais importantes, enriquecendo ainda mais a discussão. Na Figura 3.16 estão mais do que 3 registos porque neste tópico a

diversidade de registos era maior e os 3 registos seleccionados nos tópicos anteriores não eram representativos do universo dos trabalhos.

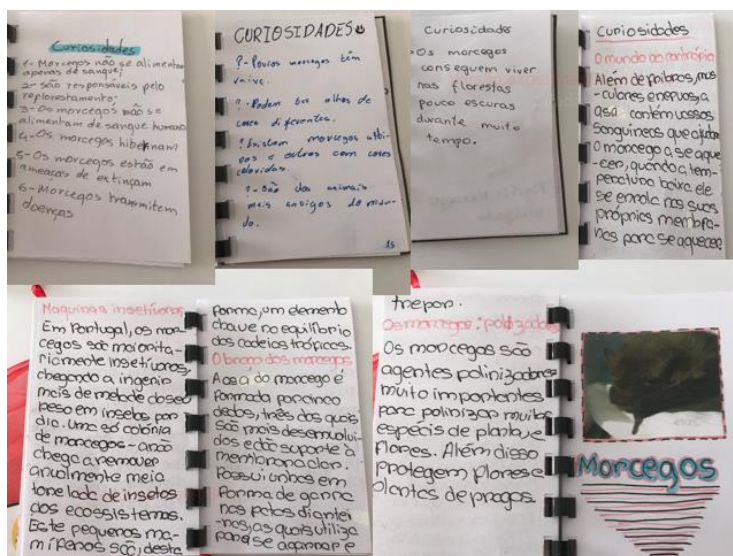


Figura 3.16-Exemplos de produções desenvolvidas pelos participantes (curiosidades)

Na construção do livro de bolso, verificou-se que os participantes conseguiram assimilar e representar de forma eficaz as informações sobre as curiosidades dos morcegos, apresentando uma variedade de factos interessantes e precisos, enriquecidos por elementos visuais que ajudaram a tornar o conteúdo mais envolvente. Um participante escreveu que “os morcegos são os únicos mamíferos capazes de voo verdadeiro e sustentado, uma adaptação que lhes permite explorar nichos ecológicos inacessíveis a outros mamíferos”.

### Construção de um Modelo 3D de um morcego

O *Kit* possuía uma outra atividade para além da conceção do livro e que era a construção de um morcego em 3 dimensões a partir de pequenas peças recortadas em madeira.

Assim que terminaram o livro, a expectativa e a curiosidade dos estudantes quanto a este novo elemento era evidente. À medida que os estudantes retiravam as peças dos saquinhos, a alegria era evidente e o momento da leitura do Guia para ajudar na construção desencadeou uma dinâmica de partilha de ideias entre os colegas. O Guia desencadeou raciocínios e pensamentos, desencadeou discussões e debates construtivos. A reação dos grupos era variada: alguns demonstravam cautela ao seguir cada passo,

outros eram mais decididos e rápidos, enquanto outros tinham algumas dúvidas pontuais. No entanto, o traço comum era o entusiasmo e a dedicação que todos investiam na tarefa. O envolvimento dos participantes manteve-se evidente até ao final da atividade. Quanto à utilização dos materiais e à construção, não se verificaram grandes dificuldades. Apenas alguns participantes, ocasionalmente, precisaram de confirmar os procedimentos ou questionavam sobre os próximos passos. A resposta a essas dúvidas estava, quase sempre, presente no Guia, o que gerava risos entre o(a)s participantes, que, entusiasmado(a)s, reconheciam que a informação tinha estado seu alcance o tempo todo. Ficou claro que o(a)s estudantes trabalharam de forma autónoma e independente, tendo-se confirmado que o Guia de Utilização foi um grande aliado no processo. A estrutura do guia e a forma como foi concebido incentivaram a autonomia e a exploração, alinhando-se perfeitamente com a disposição e entusiasmo demonstrados pelos participantes. A capacidade dos grupos para seguirem as orientações do guia e realizar a atividade com relativa fluidez refletiu uma compreensão eficaz das instruções e da sequência de passos.

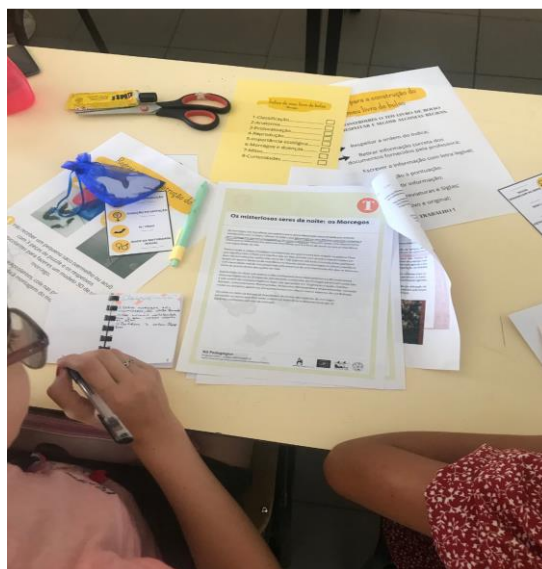
Esta experiência da construção do Livro de Bolso e do modelo do Morcego 3D não evidenciou apenas o compromisso dos participantes, mas também destacou a importância de uma abordagem educacional que fomentou a autonomia e a (re)construção de conhecimento. O Guia de Utilização forneceu orientações claras e foi um apoio acessível, demonstrou ser um recurso valioso na facilitação do processo de aprendizagem, permitindo que os participantes se envolvessem ativamente e com entusiasmo nas atividades propostas



Figura 3.17-Resultado final do morcego 3D

### Considerações finais relacionadas com o *Kit de investigação - Construção do Livro de Bolso e modelo de Morcego 3D*

Na Figura 3.18 pode ver-se um dos momentos de elaboração do livro de bolso sobre os morcegos durante a realização das atividades incluídas no *Kit*. Nesta imagem registaram-se os diferentes elementos que foram distribuídos ao(à)s estudantes permitindo-lhes que assumissem uma postura de intervenientes ativos, responsáveis pelas tarefas.



*Figura 3.18-Participantes a realizar a atividade de conceção do Livro de Bolso*

Desde a recolha inicial das ideias dos participantes até à construção prática de representações visuais e tridimensionais, esta estratégia didática visou oferecer uma compreensão profunda e significativa sobre os morcegos, incorporando elementos visuais e atividades práticas. Nas tarefas exploraram-se as ciências, as artes, as humanidades e as tecnologias de forma interdisciplinar.

Durante a realização das atividades previstas no *Kit*, o(a)s participantes foram incentivados a procurar e a aplicar o conhecimento sobre a anatomia e o comportamento dos morcegos criando uma representação precisa e educativa do animal. A inclusão das peças e instruções para a montagem do morcego em 3D proporcionou uma abordagem prática e envolvente, reforçando a aprendizagem. Com base nas aulas anteriores e no material fornecido nos envelopes (Figura 3.18), o(a)s participantes ilustraram e

registaram as informações em cada tópico, criando um recurso de estudo personalizado e visualmente atraente.

O livro de bolso serviu como uma ferramenta educativa individual, enquanto os envelopes e o *QR code* ampliaram o acesso a fontes de informação adicionais. Utilizando os seus *tablets* e telefones, os participantes digitalizaram os *QR code* e acederam instantaneamente aos conteúdos online. Esta abordagem permitiu uma aprendizagem mais dinâmica e envolvente, pois permitiu aos participantes explorar os materiais de forma autónoma e no seu próprio ritmo.

Além disso, o uso de dispositivos móveis facilitou a integração de diferentes tipos de recursos educativos, promovendo uma experiência de aprendizagem mais rica e diversificada. Como resultado, os participantes demonstraram um maior interesse e compreensão dos tópicos abordados, evidenciando a eficácia da utilização das tecnologias na educação.

A atividade de construção do livro de bolso e da maquete de morcego em 3D não só reforçou o conteúdo teórico aprendido, mas também permitiu que o(a)s estudantes desenvolvessem habilidades práticas e criativas. A combinação de elementos visuais, táteis e textuais facilitou a aprendizagem e ajudou os participantes a reter e aplicar o conhecimento de maneira eficaz.

A atividade final foi um sucesso, e os produtos resultantes — tanto os livros de bolso como as maquetes de morcegos 3D — servem como prova tangível do empenho e da compreensão do(a)s estudantes sobre o tema estudado.

Além dos documentos referidos anteriormente, toda a estratégia didática se encontrou perfeitamente alinhada com as áreas específicas de conhecimento demarcadas no manual "Terra à Vista 6 – Ciências Naturais", manual adotado no agrupamento onde foi feita esta intervenção, uma vez que se abordam diversos conteúdos de Biologia e Saúde, tais como:

Seres vivos: Organização, classificação e relações:

Biodiversidade: Importância e preservação do ambiente;

Doenças: tipos, causas e prevenção;

Ambiente: Componentes, interações e impacto humano.

Este manual serviu como um recurso para os docentes e participantes, forneceu informações atualizadas e relevantes sobre o conteúdo programático, embora se debruçasse mais sobre as abelhas como agentes polinizadores.

Desta forma, este enquadramento curricular confirma não apenas a pertinência da temática abordada no contexto da educação em Ciências Naturais, mas também a sua consonância com as referências educacionais estabelecidas a nível nacional. Ao considerar as diretrizes do Ministério da Educação e o material de apoio utilizado pelo agrupamento, podemos apreciar como esta estratégia se integra harmoniosamente no panorama educacional, promovendo uma aprendizagem significativa e alinhada com os objetivos educacionais definidos para os participantes do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Com base nos dados obtidos e nas observações realizadas ao longo da investigação, procede-se agora à análise e resposta das questões de investigação formuladas, com o objetivo de aprofundar a compreensão dos resultados e validar as hipóteses estabelecidas

#### **i. Que ideias prévias terão o(a)s aluno(a)s participantes acerca do animal morcego?**

O(a)s participantes apresentaram uma variedade de ideias prévias sobre os morcegos. Muitos associam estes animais a sentimentos de medo e têm preconceitos, frequentemente influenciados por mitos culturais e representações negativas associadas a filmes. Há também, no entanto, uma mistura de desconhecimento e curiosidade. Alguns participantes possuem informações limitadas ou incorretas sobre os morcegos, enquanto outros apresentam algum conhecimento e interesse nas características únicas desses animais, como a sua habilidade de ecolocalização e o voo noturno.

#### **ii. Qual a eficácia de estratégias didáticas do tipo IBSE ou STEAM na construção de conhecimento relacionado com o morcego?**

As estratégias didáticas baseadas em IBSE (Inquire-Based Science Education) e STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) revelaram-se altamente eficazes na construção do conhecimento sobre morcegos. A abordagem IBSE, centrada na investigação, permitiu que o(a)s estudantes explorassem questões e desenvolvessem habilidades científicas essenciais, como a formulação de questões para colocar à bióloga e a análise de dados para construir o livro de bolso. Esta metodologia promove uma

aprendizagem ativa, centrada no(a)s estudantes, facilitando uma compreensão mais profunda e duradoura dos temas abordados.

Por outro lado, a integração de disciplinas no modelo STEAM torna a aprendizagem mais multidimensional e interessante. Projetos que combinam ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática permitem ao(à)s estudantes explorar os conceitos de maneiras criativas e aplicáveis. Atividades como a construção de modelos anatômicos, a criação de arte inspirada em morcegos e o uso de tecnologias na pesquisa de informação reforçaram o conhecimento científico e incentivaram o pensamento crítico e a inovação.

### **iii. Trabalhar com o(a)s aluno(a)s problemas ambientais e refletir sobre estes ajuda a promover o respeito pela natureza e sensibiliza para a proteção e valorização do animal morcego?**

A abordagem pedagógica que incluiu a discussão de problemas ambientais relacionados com os morcegos contribuiu significativamente para a promoção do respeito pela natureza e para a sensibilização do(a)s estudantes quanto à proteção e valorização desses animais. Ao explorar temas como a perda de *habitat* e o impacto dos pesticidas, o(a)s estudantes desenvolveram uma maior consciência das ameaças ambientais e uma empatia crescente pelos morcegos. Esta consciencialização foi crucial para fomentar um senso de responsabilidade ambiental e para motivar ações concretas de conservação do ambiente natural.

Além disso, refletiram sobre a importância ecológica dos morcegos, incluindo o seu papel na polinização e no controlo de pragas, ajudando a valorizar a biodiversidade e a necessidade da sua preservação. Ao envolverem-se na construção do livro de bolso, os participantes não apenas aprenderam sobre a biologia e a ecologia dos morcegos, mas também desenvolveram um compromisso pessoal para com a proteção do meio ambiente.

## Conclusões

Ao longo deste trabalho, diversos aspetos sobre os morcegos foram explorados, destacando-se o papel ecológico fundamental que desempenham, a sua biologia peculiar e os mitos em que são protagonistas. Também foram discutidas estratégias didáticas inovadoras, como a metacognição, a metodologia IBSE e a metodologia STEAM, que podem enriquecer o ensino das ciências e despertar o interesse do(a)s estudantes.

No que diz respeito à ecologia dos morcegos, destaca-se a sua importância na polinização de plantas e na dispersão de sementes, contribuindo para a manutenção da diversidade vegetal e para o equilíbrio dos ecossistemas. Reconhece-se que os morcegos são mamíferos adaptados de forma única para voar e alimentar-se de forma eficiente, desempenhando um papel vital na cadeia alimentar.

Ao abordar os mitos e equívocos comuns sobre os morcegos, houve a intenção de romper com estereótipos negativos e desmistificar a imagem associada a estes mamíferos. Os morcegos são seres valiosos e merecem compreensão e respeito. Através do conhecimento científico, podemos dissipar os equívocos e reconhecer a sua importância na manutenção do equilíbrio ecológico.

Neste contexto, as atividades e o questionário elaborado desempenharam um papel significativo. Ao observar os resultados do questionário, percebemos que uma percentagem substancial dos participantes nutria interesse e simpatia pelos morcegos, com uma parte expressiva considerando-os engraçados, bonitos e até mesmo admiráveis. A alteração das conceções prévias recolhidas através do questionário, em grande parte influenciada pelo conhecimento adquirido, confirma a eficácia de abordagens pedagógicas baseadas na pesquisa e no trabalho desenvolvido pelos próprios aprendentes.

Durante a realização da atividade **Kit de investigação - Construção do Livro de Bolso e de modelo de Morcego 3D**, testemunhámos o entusiasmo do(a)s participantes. A abordagem metacognitiva permitiu que eles se tornassem conscientes dos seus processos de aprendizagem, promovendo a autorregulação. A metodologia IBSE incentivou a curiosidade, o pensamento crítico e a participação ativa. A abordagem STEAM, por sua vez, mostrou-se uma ponte entre várias disciplinas, proporcionando uma aprendizagem interdisciplinar e prática. Ao unir essas estratégias pedagógicas inovadoras com a exploração do mundo dos morcegos, revelamos um potencial notável. Projetos e atividades que envolvem a observação, estudo e exploração desses animais podem não

apenas despertar o interesse do(a)s estudantes, mas também cultivar a sua literacia científica e uma consciência sólida sobre a importância da preservação da biodiversidade.

Inicialmente, constatámos que uma parte substancial dos participantes expressou um certo nível de aversão aos morcegos, associando-os a sentimentos de nojo e até mesmo à percepção de que estes seriam perigosos. No entanto, após a participação nas atividades, onde o(a)s estudantes tiveram oportunidade de explorar as características e comportamentos dos morcegos através da construção de modelos tridimensionais e de um livro de bolso informativo, observámos uma maior compreensão e aceitação desses animais. Por exemplo, antes da atividade, 5% considerava os morcegos como "feios" e a percentagem daqueles que os achavam "bonitos" era 10% (Tabela 3.2). A atividade também teve impacto nas percepções sobre a importância ecológica dos morcegos. Antes da atividade, cerca de metade dos participantes reconhecia os morcegos como agentes polinizadores (10 participantes) e auxiliares no controlo de pragas de insetos (9 participantes) (Tabela 3.3). Na construção do livro de bolso, os estudantes revelaram uma ampliação e re(construção) de conhecimentos, mostrando que a aprendizagem prática e contextualizada pode influenciar de forma significativa a compreensão do(a)s estudantes sobre os papéis que os morcegos desempenham nos ecossistemas. Assim, fica evidente que o conhecimento do(a)s estudantes sobre os morcegos foi enriquecido através das atividades do *Kit* e que também houve um impacto positivo nas atitudes e percepções que tinham em relação a esses animais. A aprendizagem prática num modelo investigativo demonstrou ser uma ferramenta poderosa na desconstrução de mitos e preconceitos, bem como na promoção da compreensão e respeito pela biodiversidade. Consideram-se validadas as abordagens educacionais escolhidas, focadas na investigação autónoma e no conhecimento científico fundamentado.

Deste modo, verificou-se também que as estratégias didáticas investigativas e interdisciplinares foram fundamentais para modificar percepções e promover uma educação que valorize a biodiversidade e a conservação dos morcegos.

Em conclusão, este trabalho não só desvendou os segredos dos morcegos e as suas implicações ecológicas, mas também destacou que o ensino de ciências pode ser revigorado por abordagens educativas inovadoras. Ao fomentar o conhecimento baseado em evidências e ao inspirar o(a)s estudantes a tornarem-se cidadãos atentos e comprometidos com a natureza, estamos a trilhar o caminho para um futuro sustentável e consciente.

## Reflexão final

Voltando um pouco atrás no tempo, o meu percurso académico foi diferente daquilo que eu intencionava. Quando terminei o ensino secundário, ingressei num curso de Enfermagem Veterinária no Instituto Politécnico de Elvas, pois desejava trabalhar com animais. Contudo, por motivos de força maior, não me foi possível terminar essa licenciatura e acabei por me inscrever, mais tarde, na Licenciatura em Educação Básica, que me envolveu no mundo da educação. Embora essa não fosse a minha intenção original, ao longo do tempo fui-me identificando com esta área, desenvolvendo uma verdadeira paixão pelo ensino e reconhecendo o impacto transformador que posso ter na vida das crianças. No meu 2.º ano da Licenciatura em Educação Básica, tive a oportunidade de começar a trabalhar na área, num centro de estudos, onde desempenhei funções de explicadora. Este trabalho não só me permitiu aplicar alguns conhecimentos adquiridos, mas também contribuiu significativamente para a minha evolução pessoal e profissional, permitindo-me aprender e aprofundar o meu apreço pela educação. Atualmente, sinto que estou a trilhar o caminho certo.

Ao ter contacto com a realidade educativa, durante a prática de ensino supervisionada, na qual desenvolvi o trabalho de investigação, deparei-me com a prática de usar o manual adotado e com a necessidade de ser crítica e criativa. Em relação ao manual adotado pelo agrupamento, este constitui um recurso de apoio fundamental para os docentes e participantes, fornecendo informações detalhadas sobre o conteúdo programático. Embora o manual se debruce extensivamente sobre as abelhas como agentes polinizadores, considero que poderia ser enriquecido com uma secção dedicada à importância dos morcegos como polinizadores e sobre o seu papel crucial na polinização de muitas espécies de plantas, contribuindo significativamente para a biodiversidade e vitalidade dos ecossistemas. A inclusão deste tema poderia proporcionar uma compreensão mais abrangente e integrada dos diferentes agentes polinizadores e da sua relevância ecológica.

Refletindo sobre o processo investigativo, posso afirmar que foi uma experiência positiva, bem-sucedida em termos de tempo e dinâmica com a turma, apesar de alguns constrangimentos causados pelas greves nacionais de professores, que alteraram a gestão e organização das aulas destinadas à investigação.

A Educação em Ciências é extremamente importante para a sociedade atual, não só para aqueles que pretendem seguir uma formação superior, mas também para aqueles que

desejam ser mais literados nesta área de conhecimento. A educação científica tem como objetivo fornecer conhecimentos ao longo da vida, permitindo que cada indivíduo consiga decifrar e compreender aspectos fundamentais da ciência e interpretar questões científicas para tomar decisões conscientes sobre determinados problemas, instruir-se como cidadão livre, responsável e crítico, e participar ativamente na vida em sociedade, acompanhando o desenvolvimento científico-tecnológico.

Para acompanhar o crescente desenvolvimento científico-tecnológico, é essencial que as Ciências Físicas e Naturais sejam ensinadas na escola, considerando a sua relação com a sociedade. Os conteúdos a ensinar devem ter sempre uma ligação com questões práticas do cotidiano da comunidade em que o(a)s participantes estão inserido(a)s. Assim, o(a)s docentes devem possuir a autonomia necessária para escolher as temáticas a abordar e as estratégias a seguir. A promoção de conhecimento deve ocorrer desde os primeiros anos de escolaridade, através de uma prática interdisciplinar e contextualizada, em que os conteúdos das Ciências se interliguem com outras áreas do saber. Desta forma, é importante que as crianças sejam preparadas desde cedo para criticar notícias e participar em debates sobre conteúdos científicos, identificando-os pela sua relevância e pela interligação entre a Ciência e a Sociedade.

Além disso, a educação científica deve ser implantada desde cedo, pois nos primeiros anos de vida as crianças desenvolvem-se rapidamente a nível físico, social, emocional e linguístico. A escola básica tem um papel crucial, pois o(a) docente reduzirá a lacuna existente entre as ideias prévias das crianças e os pontos de vista científicos, envolvendo-as em explorações e experimentando as suas ideias, integradas em processos investigativos. O(a) docente não deve ignorar ou considerar erradas as ideias do(a)s estudantes, uma vez que estas se apresentam muito resistentes à mudança e estão bem vinculadas na estrutura mental da criança. Além disso, os docentes desempenham um papel importante ao reconhecer que as ideias, representações ou conceções alternativas do(a)s estudantes sobre conceitos centrais de Ciências são importantes e podem estar relacionadas com a aprendizagem em outras áreas. Têm também a oportunidade de reconhecer as origens e características dessas conceções alternativas, interligando-se com a aprendizagem das Ciências de âmbito construtivista.

Em suma, cabe ao(à) docente desenvolver as ideias do(a)s estudantes em sala de aula, partindo dos conhecimentos prévios dos mesmos, ajudando-os a construir conceções cientificamente corretas através da investigação e da experimentação.

## Referências Bibliográficas

- Attenborough, D. (2002). Princeton University Press.
- Attenborough, D. (2002). The Life of Mammals.
- Bruno, M., & Kraemer, B. M. (2010). Percepções de estudantes da 6ª série (7º ano) do “Ensino Fundamental” numa escola pública de Belo Horizonte, MG sobre os morcegos: uma abordagem etnozoológica. *Revista Científica do Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde*, 3(2).
- Caldeira, Á. d. (2024). Sustentabilidade Digital: Como a tecnologia pode impulsionar práticas sustentáveis. *Revista PPC- Políticas Públicas e Cidades*, 1-21.
- Conradty, C., Sotiriou, S. A., & Bogner, F. X. (2020). How Creativity in STEAM Modules Intervenes with. *Education Sciences*, 10. doi:10.3390/educsci10030070
- Cook, C., Goodman, N. D., & Schulz, L. E. (2011). Where science starts: Spontaneous experiments in preschoolers' exploratory play. *Cognition*, 120(3), 341-349. doi:10.1016/j.cognition.2011.03.003
- Crawford, B. A. (1999). Is It Realistic to Expect a Preservice Teacher to Create an Inquiry-based Classroom? *Journal of Science Teacher Education*, 10(3), 175-194. doi:10.1023/A:1009422728845
- Dell’Erba, M. (2019). Preparing Students for Learning, Work and Life Through STEAM Education. *Education Commission of the States*.
- Ecosystem, T. R. (2016). (D. Russo, & C. C. Voigt, Eds.)
- Esteves, P. J. (2020). Coronavírus-um velho conhecido do Morcego e do Homem. *Revista Ciêmcoa Elementar*, 1-6.
- Falls, Z. (2020). Beyond Boundaries: Pre-Service Teachers' Experiences of Transdisciplinary Education via STEAM Making Projects. *Jl. of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 39(1), 19-31.
- Garcia, F. W. (2013). A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.
- Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B., & Armstrong, N. (2009). Effects of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2). doi:10.20429/ijstl.2009.030216
- Guimarães, U., Silva, J., & Roque, S. (2022). Princípios do projeto currículo: A importância da tecnologia no ensino aprendizagem. *Recima 21- Revista Científica Multidisciplinar*, 1-6.
- Hawari, A. D., & Noor, A. I. (2020). Project Based Learning Pedagogical Design in STEAM Art Education. *Asian Journal of University Education*, 16(3). doi:10.24191/ajue.v16i3.11072
- How, M.-L., & Hung, W. L. (2019). Educating AI-Thinking in Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) Education. *Education Sciences*, 9(184). doi:10.3390/educsci9030184

- Jesionkowska, J., Wild, F., & Deval, Y. (2020). Active Learning Augmented Reality for STEAM Education—A Case Study. *Education Science, 10*(198). doi:10.3390/educsci10080198
- Jr., J. C., & Morales, M. P. (2019). The Pedagogical Model of Philippine STEAM Education: Drawing Implications for the Reengineering of Philippine STEAM Learning Ecosystem. *Universal Journal of Educational Research, 7*(12), 2662-2669. doi:0.13189/ujer.2019.071213
- Klahr, D., Zimmerman, C., & Jirout, J. (2011, agosto). Educational Interventions to Advance Children's Scientific Thinking. *Science, 333*, 971-975. doi:10.1126/science.120452
- Kunz, T. H., & Parsons, S. (2009). Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats. 5833. Retrieved junho 10, 2023, from [https://digitalcommons.usf.edu/kip\\_articles/5833](https://digitalcommons.usf.edu/kip_articles/5833)
- Kunz, T. H., & Parsons, S. (Eds.). (2021). Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats.
- Letina, A., & Canjek-Androić, S. (2021). Student teachers' competencies for inquiry-based teaching. *INTED2021 Conference, 7292-7301*.
- Rainho, A., Alves, P., Amorim, F., & Marques, J. T. (2013, janeiro). *Atlas dos Morcegos de Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Ranucci, L., Janke, L., Aguiar, E., Filho, O. H., & Júnior, C. (2014). Concepção de Estudantes sobre a Importância dos Morcegos no Ambiente. *15*(1), 5-10. doi: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2014v15n1p%25p>
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. *Science Education, 36*, 111-139. doi:10.1007/s11165-005-3917-8
- Silva, S. G., Manfrinato, M. H., & Anacleto, T. C. (2013). Morcegos: Percepção dos alunos do ensino fundamental 3º e 4º ciclos e práticas de educação ambiental. *Ciência & Educação, 19*(4), 859-877.
- Taylor, A. R., & Maurer, S. (2018). Swinging into art with pendulum paintings. *Science Activities, 55*(3-4), 163–170. doi:10.1080/00368121.2019.1569584
- Voigt, C., Russo, D., Runkel, V., & Goerlitz, H. (2021). Limitations of acoustic monitoring at wind turbines to evaluate fatality risk of bats. *Mammal Review, 51*(4), 559-570. doi:10.1111/mam.12248
- Zohar, A., & David, A. B. (2008). Explicit teaching of meta-strategic knowledge in authentic classroom situations. *Metacognition and Learning, 3*, 59-82. doi:10.1007/s11409-007-9019-4

### **Legislação Consultada**

DR. (6 de julho de 2018). Diário da República, 1.ª série — N.º 129. *Decreto-Lei n.º 55/2018*, pp. 2928-2943.

### **Web grafia**

Consultado a 3/06/2023 <https://www.dgeec.mec.pt/np4/243.html>

## **Índice de apêndices**

Apêndice A- Consentimento informado .....	68
Apêndice B: Questionário .....	69
Apêndice C- Respostas às questões Q8 a Q 12 .....	81
Apêndice D- Livros de bolso completos .....	84

## Apêndices

Srs./Sras. Encarregados/as de Educação

Eu, Mónica Pereira, estudante do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico na Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve, encontro-me a acompanhar a turma do seu/sua educando/a desde do dia 7 de março até 9 de junho do corrente ano letivo para fins de realização da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES).

No âmbito da PES irei construir o meu Relatório de cariz investigativo com incidência na minha prática pedagógica, tendo como principal objetivo estudar as conceções dos alunos sobre um ser vivo (morcego) numa perspetiva investigativa e de sensibilização ecológica dos alunos do 2.º ciclo. Os dados recolhidos no âmbito deste trabalho manter-se-ão confidenciais, garantindo-se o anonimato dos/as alunos/as e da instituição participantes (as imagens serão trabalhadas de forma que os/as participantes no estudo não sejam identificados/as), servindo apenas para fins académicos. Neste contexto, venho requerer a vossa autorização para que sejam feitos registos fotográficos e/ou audiovisuais, bem como, questionários ao/à seu/sua educando/a durante a dinâmica do dia-a-dia em contexto de sala de aula, na qual irei participar. Estes registos serão utilizados unicamente para ilustrar a recolha de informação feita durante este período. Também se requer a vossa autorização para serem recolhidos registos fotográficos de produções realizadas pelo/a seu/sua educando/a.

Tendo em conta esta situação, e uma vez que está em vigor o Regulamento Geral de Proteção de Dados, desde 25 de maio de 2018, agradeço, em conformidade, o preenchimento da autorização.

\_\_\_\_\_  
Mónica Pereira

\_\_\_\_\_  
Orientadora  
(Prof. Doutora Ana Coelho)

**Autorização para a recolha de informação sobre produções, fotografias e/ou registos audiovisuais das crianças, de acordo com as condições acima indicadas.**

Concordo

Não concordo

Nome do/a educando/a: \_\_\_\_\_

Assinatura do/a encarregado/a de educação: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



## Questionário

Questionário sobre a percepção dos alunos do 2.ºCiclo do Ensino Básico em relação ao morcego.

monicasp97@gmail.com [Mudar de conta](#)



Não partilhado

\* Indica uma pergunta obrigatória

Sexo

- Feminino
- Masculino

Qual a tua idade?

- 11
- 12
- 13

Vives no campo?

Sim

Não

Vives na cidade ?

Sim

Não

Gostas de animais?

Sim

Não

Qual o animal selvagem que gostas mais?

A sua resposta \_\_\_\_\_

Já viste algum morcego? \*

Sim

Não

---

Onde ? \*

A sua resposta

---

Já viste algum morcego? \*

Sim

Não

## Parte 1

Para ti, o morcego é um animal...

- Bonito
  - Feio
- 

Diz se gostas do animal morcego, numa escala de 1 a 4.

- 1 (Não gosto)
  - 2 (Gosto Pouco)
  - 3 (Gosto)
  - 4 (Gosto muito)
- 

Justifica a tua resposta.

A sua resposta

---

---

Assinala sentimentos que o morcego te possa provocar. \*

- Nojo
- Atração
- Simpatia
- Antipatia
- Admiração
- Horror
- Outro.

---

Se respondeste "Outro" diz qual.

A sua resposta

---

---

Qual é a tua reação quando vês a fotografia deste animal ?



- Feio
  - Engraçado
  - Bonito
  - Assustador
  - Diferente
-

Se te colocassem um morcego nas mãos, sentias-te:



- Muito inseguro
- Frágil
- Confiante
- Muito confiante

## Parte 2

Consideras que o morcego é um animal...

- Perigoso para os seres humanos
- Não perigoso para os seres humanos

---

As pessoas gostam de morcegos, devido ...

- Às histórias que se contam sobre os morcegos
- Ao aspeto físico do animal
- Ao facto de conhecerem bem os morcegos
- Ao facto de ser um animal que coabita com os seres humanos
- Ao facto de considerarem que o animal não é perigoso para os seres humanos
- Ao facto de terem tido boas experiências com os morcegos
- Outra

---

Se respondeste "Outra" diz qual.

A sua resposta

---

---

As pessoas não gostam de morcegos, devido...

- Às histórias que se contam sobre os morcegos
- Ao aspeto físico do animal
- Ao facto de não conhecerem bem os morcegos
- Ao facto de não ser um animal que coabita com os seres humanos
- Ao facto de considerarem que o animal é perigoso para os seres humanos
- Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos
- Outra

---

Se respondeste "Outra" diz qual.

A sua resposta \_\_\_\_\_

---

### Parte 3

Conheces a classe de animais a que os morcegos pertencem? Diz-nos qual.

- Anfíbios
- Aves
- Mamíferos
- Répteis

Conheces os alimentos que os morcegos consomem? Indica-nos quais.

- Insetos
- Frutas
- Sangue
- Pequenos vertebrados
- Todas as opções anteriores

Onde achas que vivem os morcegos?

A sua resposta \_\_\_\_\_

Que ações consideras estarem associadas aos morcegos?

- Atacar pessoas
  - Serem agentes polinizadores
  - Transmitirem doenças
  - Auxiliar no controlo de pragas de insetos
- 

Pensas que os morcegos são benéficos para a natureza?

- Sim
  - Não
- 

O que farias se encontrasses um morcego no chão?

- Capturava-o
  - Acendia as luzes para o imobilizar
  - Chamava alguma entidade responsável por ajudar estes animais
  - Matava-o
- 

Se este animal corresse risco de extinção deveria ser feito algo para evitar o seu desaparecimento?

- Sim
  - Não
- 

Porquê?

A sua resposta

---

#### Parte 4

Qual pensas que possa ser a maior ameaça à sobrevivência dos morcegos?

- Não há ameaça
- Destruição de florestas
- Exploração de cavernas
- Perseguição pelos seres humanos

Qual o nível de apoio que dás à proteção destes animais?



- 1 (Nenhum)
- 2 (Muito pouco)
- 3 (Algum)
- 4 (Muito)

Escreve um pequeno texto sobre o que os morcegos representam para ti.

A sua resposta

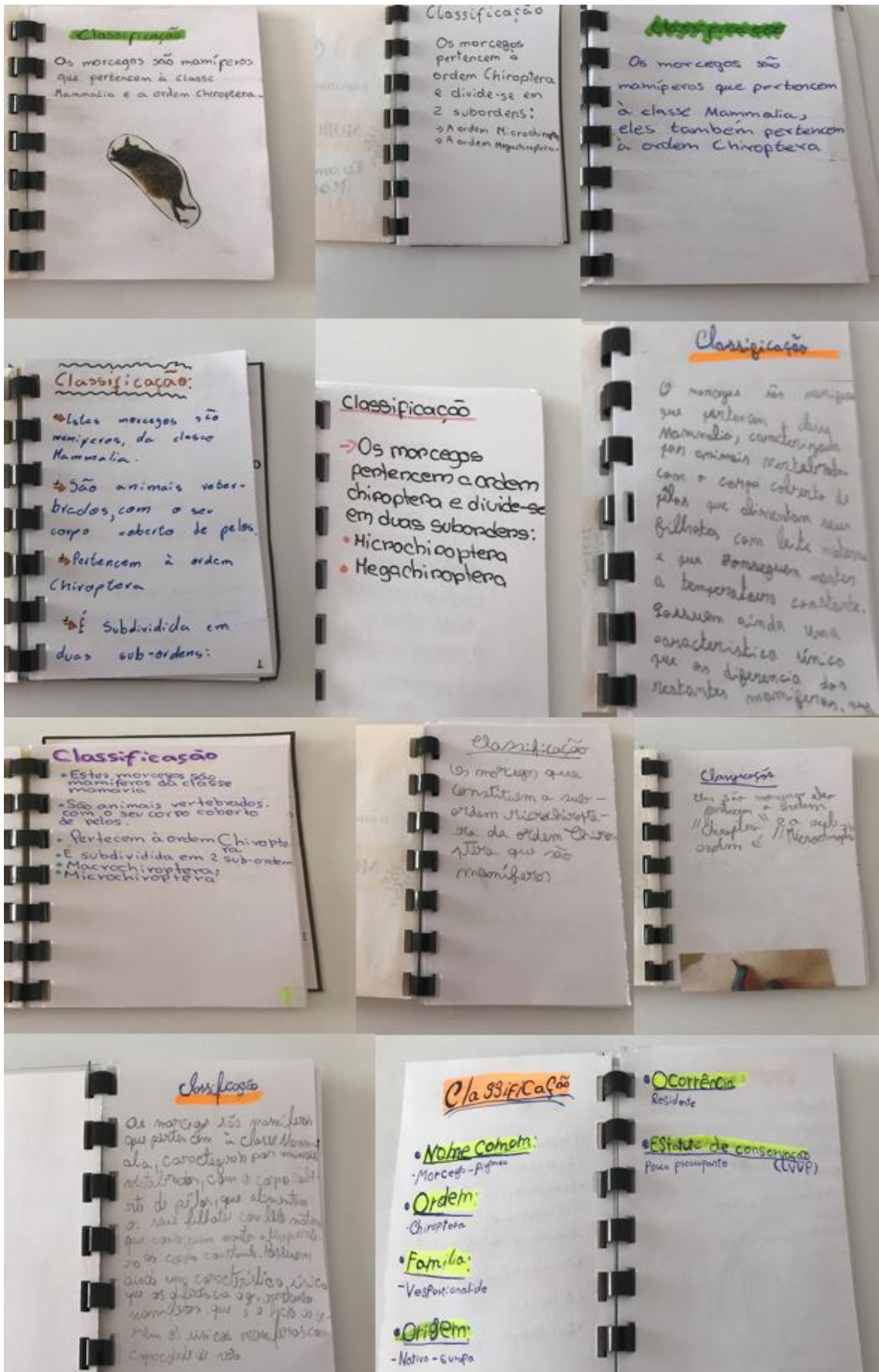
---

Apêndice C- Respostas às questões Q8 a Q 12

Questões / Participantes	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
<b>Participante A</b>	Medo.	Terem tido boas experiências com os morcegos.	Ao aspeto físico do animal; Ao facto de não conhecerem bem os morcegos.	Insetos; Pequenos vertebrados.	Serem agentes polinizadores; Transmitirem doenças; Auxiliar no controlo de pragas de insetos.
<b>Participante B</b>	Simpatia; Admiração.	Ao aspeto físico do animal; Ao facto de conhecerem bem os morcegos; Ao facto de considerarem que o animal não é perigoso para os seres humanos.	Às histórias que se contam sobre os morcegos; Ao facto de não conhecerem bem os morcegos; Ao facto de não ser um animal que coabita com os seres humanos; Ao facto de considerarem que o animal é perigoso para os seres humanos; Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos.	Frutas; Pequenos vertebrados.	Serem agentes polinizadores; Auxiliar no controlo de pragas de insetos.
<b>Participante C</b>	Simpatia; Fofura.	Ao aspeto físico do animal; Ao facto de considerarem que o animal não é perigoso para os seres humanos; Terem tido boas experiências com os morcegos.	Às histórias que se contam sobre os morcegos; Ao facto de considerarem que o animal é perigoso para os seres humanos; Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos.	Insetos; Frutas; Pequenos vertebrados.	Serem agentes polinizadores; Auxiliar no controlo de pragas de insetos.
<b>Participante D</b>	Nojo; Antipatia; Horror.	Às histórias que se contam sobre os morcegos.	Ao facto de não ser um animal que coabita com os seres humanos	Insetos.	Atacar pessoas.

<b>Participante E</b>	Simpatia.	Ao aspeto físico do animal	Às histórias que se contam sobre os morcegos Ao aspeto físico do animal Ao facto de não conhecerem bem os morcegos.	Insetos; Frutas; Pequenos vertebrados.	Não respondeu.
<b>Participante F</b>	Admiração.	Fofura	Não sei	Insetos; Frutas; Pequenos vertebrados.	Serem agentes polinizadores.
<b>Participante G</b>	Atração; Admiração; Medo.	Ao facto de ser um animal que coabita com os seres humanos; Ao facto de considerarem que o animal não é perigoso para os seres humanos.	Ao aspeto físico do animal Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos	Insetos; Frutas; Pequenos vertebrados.	Auxiliar no contro de pragas de insetos.
<b>Participante H</b>	Atração; Simpatia; Admiração.	Ao aspeto físico do animal; Ao facto de ser um animal que coabita com os seres humanos; Ao facto de terem tido boas experiências com os morcegos.	Ao aspeto físico do animal	Frutas.	Serem agentes polinizadores.
<b>Participante I</b>	Simpatia.	Ao facto de conhecerem bem os morcegos	Às histórias que se contam sobre os morcegos	Pequenos vertebrados.	Transmitirem doenças.
<b>Participante J</b>	Antipatia; Horror.	Porque são engraçados	Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos “Porque acham q morcegos chupam qual quer pessoa q eles vêm”	Sangue.	Atacar pessoas.
<b>Participante K</b>	Atração; Horror.	Às histórias que se contam sobre os morcegos;	Ao facto de não conhecerem bem os morcegos Ao facto de não ser um animal que	Insetos; Sangue; Pequenos vertebrados.	Não respondeu .

		Ao aspeto físico do animal; Ao facto de terem tido boas experiências com os morcegos;	coabita com os seres humanos Ao facto de considerarem que o animal é perigoso para os seres humanos		
<b>Participante L</b>	Admiração.	Ao aspeto físico do animal.	Às histórias que se contam sobre os morcegos	Frutas; Pequenos vertebrados.	Auxiliar no controlo de pragas de insetos.
<b>Participante M</b>	Admiração.	Ao facto de conhecerem bem os morcegos.	Ao facto de não ser um animal que coabita com os seres humanos	Insetos.	Serem agentes polinizadores.
<b>Participante N</b>	“Não faço ideia”.	Às histórias que se contam sobre os morcegos; Ao facto de conhecerem bem os morcegos;	Às histórias que se contam sobre os morcegos Ao facto de não conhecerem bem os morcegos Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos	Frutas.	Serem agentes polinizadores; Transmitirem doenças.
<b>Participante O</b>	Admiração.	Às histórias que se contam sobre os morcegos.	Ao facto de terem tido más experiências com os morcegos	Insetos; Sangue.	Auxiliar no controlo de pragas de insetos.
<b>Participante P</b>	Nojo; Atração.	Às histórias que se contam sobre os morcegos;	Ao aspeto físico do animal	Insetos.	Atacar pessoas.
<b>Participante Q</b>	Fofura.	Às histórias que se contam sobre os morcegos;	Ao aspeto físico do animal	Insetos; Frutas; Sangue; Pequenos vertebrados.	Serem agentes polinizadores.
<b>Participante R</b>	Atração; Admiração.	Às histórias que se contam sobre os morcegos; Ao facto de ser um animal que coabita com os seres humanos.	Ao aspeto físico do animal Ao facto de considerarem que o animal é perigoso para os seres humanos	Insetos; Frutas; Pequeno vertebrados.	Serem agentes polinizadores; Auxiliar no controlo de pragas de insetos.



Classificação

Os morcegos são mamíferos que pertencem à classe Mammalia e à ordem Chiroptera. Eles vivem em duas sub-ordens, a Macrochiroptera e a Microchiroptera.



Classificação

- Os morcegos pertencem com a ordem Chiroptera e divide-se em duas subordens:
  - Microchiroptera
  - Megachiroptera

Classificação

Os morcegos são mamíferos que pertencem à ordem Chiroptera e são subordem Microchiroptera.



Classificação

Os morcegos à ordem Chiroptera da classe dos mamíferos. São animais que sofreram modificações e se especializaram para o voo, com asas.

Classificação

- Estes morcegos são mamíferos, da classe Mammalia.
- São animais vertebrados, com o seu corpo coberto de pelos.
- Pertencem à ordem Chiroptera.
- É sub-dividida em 2 sub-ordens:
  - 1) Macrochiroptera
  - 2) Microchiroptera

Classificação


- **Nome Comum:** - Morcego-pigmeu
- **Ordem:** - Chiroptera
- **Família:** - Vespertilionidae

Ocorrência:

- Residente
- **Estatuto de conservação (LIVE):** - Pouco preocupante

Anatomia

Eles são constituídos por fibras musculares e vasos sanguíneos que ajudam a regular a temperatura e eles têm 5 dedos e ele possui unhas.



Anatomia

- Polegar
- Antebraço
- Cotovelo
- Joelho
- Pelvicina do braço e antebraço
- Cauda
- Membrana caudal e asas
- Ombros
- Nariz
- Boca
- Orelha
- Enfo
- Quarto dedo
- Segundo dedo
- Terceiro dedo

Anatomia

- Os morcegos têm diferentes tamanhos e formas.
- Assim como nós têm 5 dedos.
- Eles possuem uma cauda pequena na
- Tem o corpo em de castanheira com bigodes e castanheiras.

Anatomia

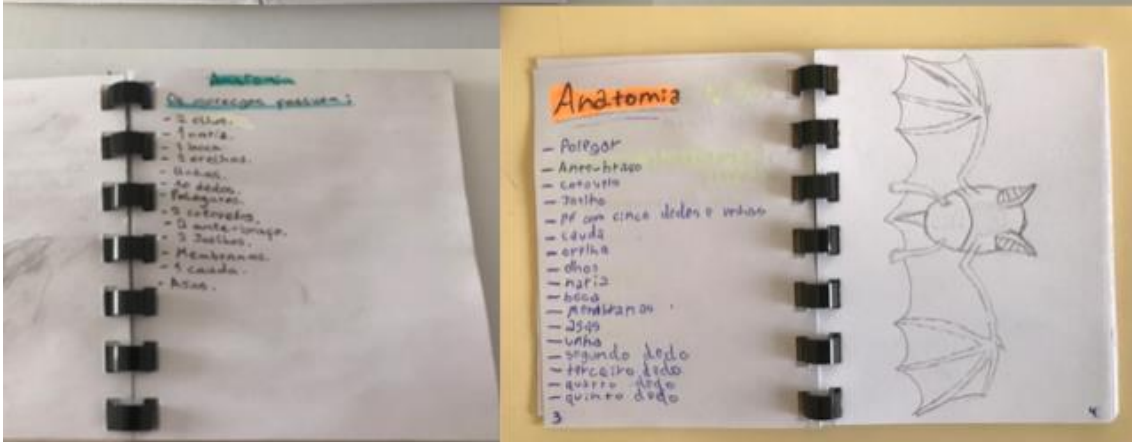
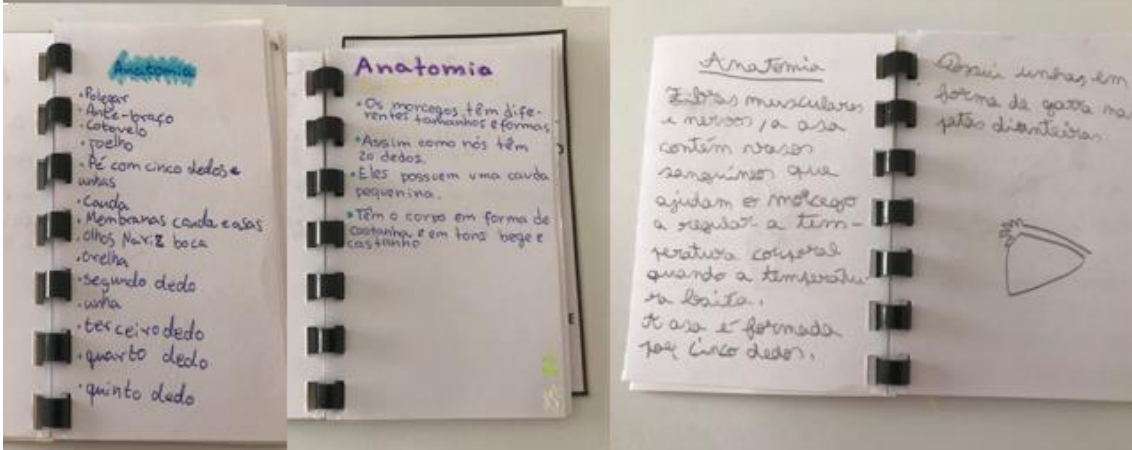
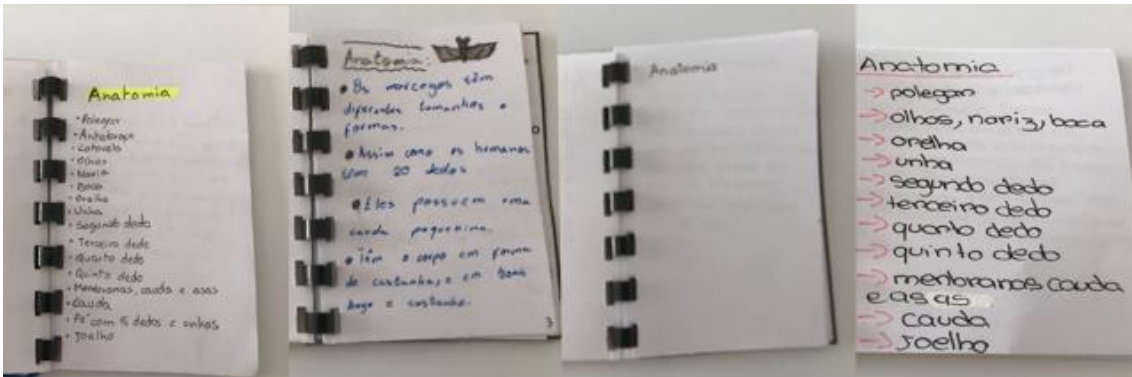
O osso do metacarpo 2 e o terceiro e quinto dedos dos membros anteriores são alongados, e os dedos 1 e 4 do lado do corpo e 2 e 3 da base dos membros posteriores. A asa inteira de um morcego é chamada patágio. Muitas espécies têm também uma membrana entre os membros posteriores incluindo a cauda. Esta membrana é o uropatágio.

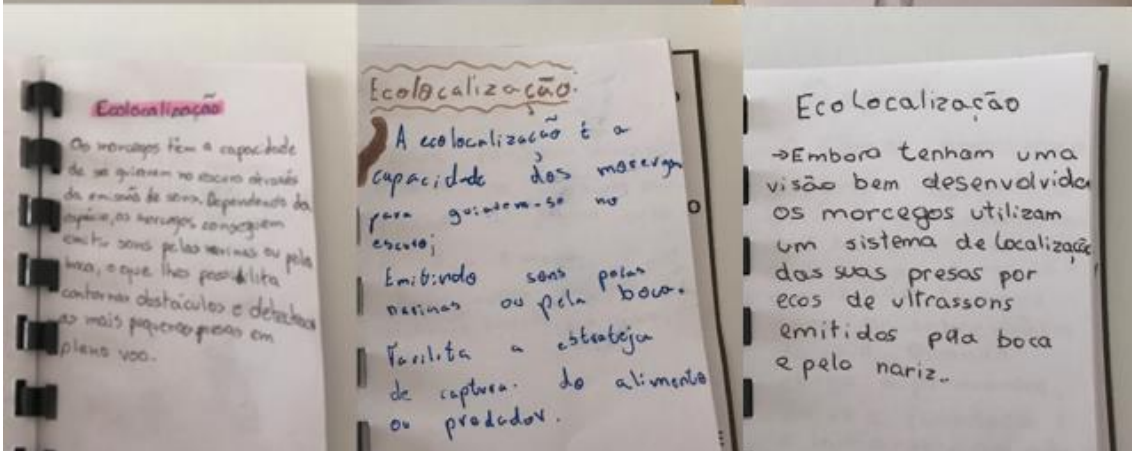
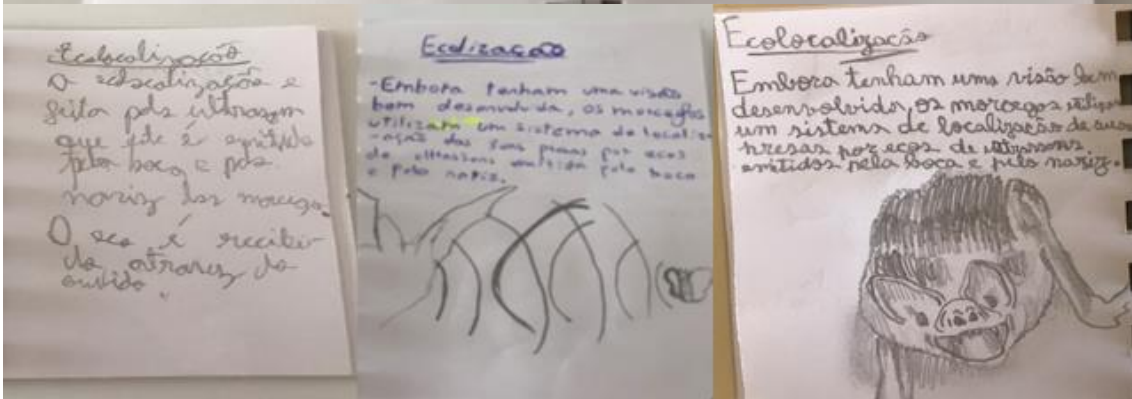
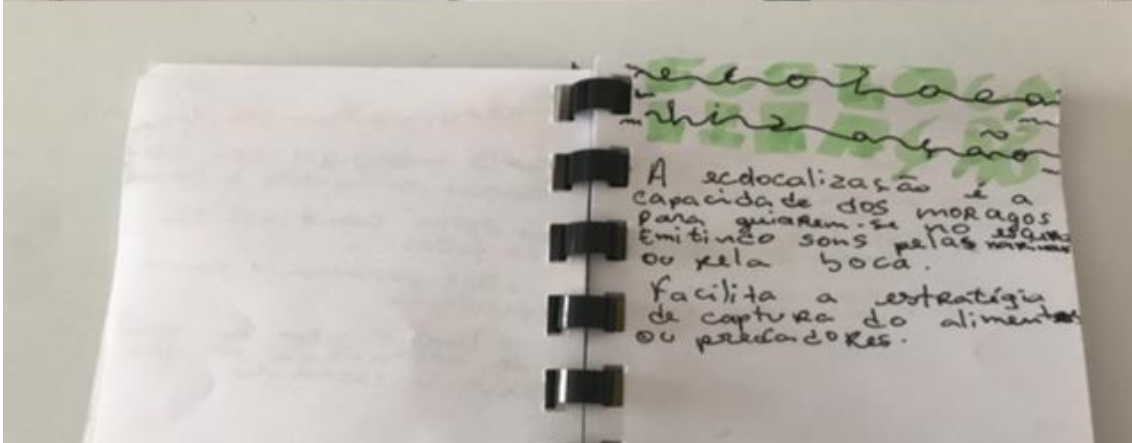
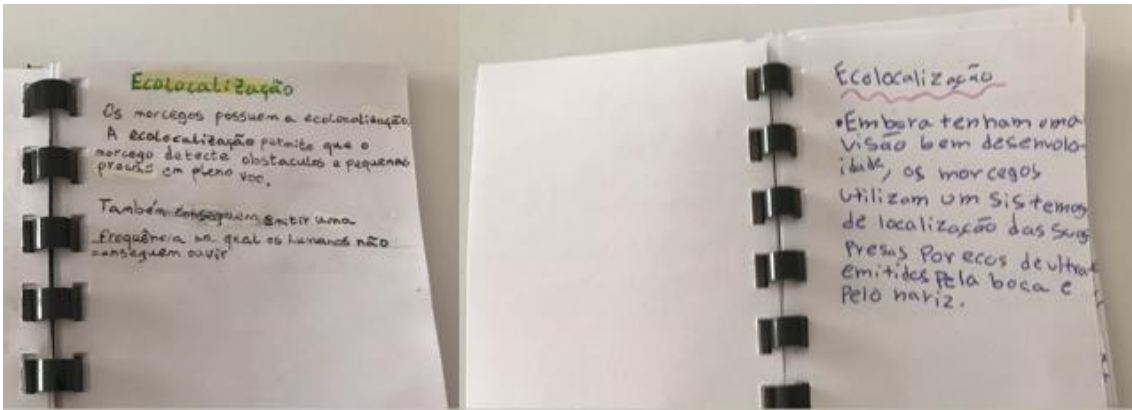
Anatomia



Além de fibras musculares e vasos sanguíneos que ajudam o morcego a regular a temperatura corporal.

dos pela doença e do de sangue. As outras espécies podem ser contaminadas pela doença.







Reprodução

- Os ciclos reprodutivos dos morcegos são regulares pela hibernação durante o outono o macho atrai a fêmea.
- E armazena o esperma durante o período do inverno em que há pouco alimento.
- E as temperaturas são demasiado baixas para a sobrevivência da cria.
- Quando chega a primavera, dá-se a meio.
- Quando a fêmea tem normalmente uma cria por ano.

Reprodução

Os morcegos podem reproduzir uma vez por ano ao ter um filhote por ano



Reprodução

A reprodução de morcego é sazonal, estacional, ocorre em maio para reprodução de ano. Um único morcego tem uma cria por ano. A cria geralmente dura de 3 a 4 meses.

Reprodução

- Os ciclos reprodutivos dos morcegos são regulares pela hibernação durante o outono.
- O macho atrai a fêmea e armazena o esperma durante o período do inverno em que há pouco alimento.
- As temperaturas são demasiado baixas para a sobrevivência da cria. Quando chega a primavera, dá-se a meio.

Reprodução

Estes morcegos desenvolvem-se no útero da mãe, ficando lá dentro cerca de 2 a 3 meses. Nesta altura, a pilula por gelatina, ficando os gêmeos.

Importância ecológica

- Estas animais possuem grande importância na natureza. Como controlador - Possuem um grande papel no controle populacional de insetos, tartarugas, peixes e outros predadores. Assim como são animais.

Importância ecológica

Esses voadores, únicos em seu tipo são fundamentais para o bom desenvolvimento do meio ambiente, pois como polinizadores, dispersores de sementes e controladores de pragas, mantêm a biodiversidade dos ecossistemas que habitam em equilíbrio.

Importância ecológica:

Os morcegos são importantes por serem úteis e para os humanos, porque polinizam as plantas, reduzem o número de pragas.

Importância Ecológica

Os morcegos podem indicar a qualidade do ambiente. Eles podem matar os insetos que podem ser pragas agrícolas.

Importância Ecológica

É com base nesses ecos que os morcegos obtêm informação sobre o meio que os rodeia. A ecolocalização é tão sensível que os morcegos conseguem detectar e capturar pequenos insetos em locais distinguíveis obstáculos que distâncias e que tamanho e forma.

Importância Ecológica

Eles polinizam as flores e matam pequenos predadores.

Importância ecológica

Os morcegos importantes para manter o equilíbrio de insetos, eles também podem ser pragas agrícolas.



Importância ecológica  
Os morcegos são fundamentais para um bom desenvolvimento do meio ambiente por serem polinizadores, dispersores de sementes e controladores de pragas, mantendo a biodiversidade dos ecossistemas que habitam em equilíbrio.

Importância ecológica

Importância ecológica  
Os morcegos são importantes para a natureza e para os humanos porque polinizam as plantas noturnas e comem alguns predadores.

Morcegos e doenças  
Os morcegos são capazes de carregar uma enorme quantidade de vírus, bactérias e parasitas e transmiti-los para as pessoas, ao mesmo tempo que a doença que se desenvolve em seu organismo. Apenas os morcegos que se alimentam de sangue ou os que se sentem ameaçados transmitem doenças.

Morcegos e doenças  
Como muitos já devem saber, os morcegos podem transmitir o vírus da raiva como qualquer outros mamíferos, além de ser uma minúscula que possui a doença e sempre, bom tomar cuidado quando tiver contato com algum morcego. Os morcegos que são mais propensos a serem contra serem contaminados.

Morcegos e doenças  
Este animal é raro de atacar. Muitas pessoas pensam que ele é perigoso e o maltratam apenas por transmitir a raiva, coisa que outros animais também fazem.

Morcegos e doenças  
Como muitos já devem saber, os morcegos podem transmitir o vírus da raiva como qualquer outros mamíferos. Apesar de ser minúsculo que possui a doença, sempre bom tomar cuidado quando for em contato com algum morcego.

- Morcegos e doenças
- Raiva;
  - Histoplasmosose.
- Como evitar:
- Iluminar as áreas externas da casa;
  - Colocar redes plásticas nas janelas;
  - Fechar buracos onde eles possam passar;
  - Fechar as janelas de noite.

Morcegos e doenças  
Este animal é raro de atacar. Muitas pessoas pensam que ele é perigoso e o maltratam apenas por transmitir a raiva, coisa que outros animais também fazem.

Morcegos e doenças  
Os morcegos têm uma doença muito conhecida, que é a doença da raiva.

Morcegos e doenças  
Como muitos já devem saber, os morcegos podem transmitir o vírus da raiva como qualquer outros mamíferos. Apesar de ser uma minúscula que possui a doença, é sempre bom tomar cuidado quando for em contato com algum morcego.

Morcego e doenças  
Uma das doenças que o morcego espalha é a raiva.

Morcegos e Doenças  
Como muitos já devem saber, os morcegos podem transmitir o vírus da raiva como outros mamíferos. Apesar de ser uma minúscula que possui a doença, é sempre bom tomar cuidado quando for em contato com algum morcego.

Morcegos e doenças  
Os morcegos podem transmitir o vírus da raiva como qualquer outros mamíferos. Apesar de ser minúsculo que possui a doença, é sempre bom tomar cuidado quando for em contato com algum morcego.

Mitos  
 Um dos mitos mais popularizado  
 sobre os morcegos relaciona-se  
 com a espécie hematofaga  
 Apenas 3 das 1100 espécies conhecidas  
 no mundo se alimentam de  
 sangue.



Mitos  
 um dos mitos mais  
 popularizado sobre os  
 morcegos relaciona-se  
 com as espécies hematofa-  
 gas. Apenas 3 das  
 1100 espécies conhecidas  
 no mundo se alimentam  
 de sangue.

Mitos  
 Um dos mitos  
 mais popularizados sobre os morcegos  
 relaciona-se com as espécies hematofagas

experimental cultura



Mitos

- 1- Morcegos são cegos;
- 2- Os morcegos são ratos voadores;
- 3- Os morcegos são pragas na natureza;
- 4- Os morcegos querem beber o teu sangue;
- 5- Os morcegos vão voar no teu cabelo;
- 6- Morcegos vivem de cabeça para baixo;

← Se fores atacado por um morcego vais apanhar raiva

Mitos!!!

- 1- Morcegos são cegos;
- 2- Os morcegos são ratos voadores;
- 3- Os morcegos são pragas na natureza;
- 4- Os morcegos querem beber o teu sangue;
- 5- Os morcegos vão voar no teu cabelo;
- 6- Se um morcego te atacar vais apanhar raiva

Mitos  
 → Um dos mitos mais conhecidos é que os morcegos hematofagos ou que se alimentam do sangue de mamíferos sugam o sangue até à morte do mamífero mas isso é mentira eles chupam pouco sangue

Mitos  
 Um dos mitos mais popularizado sobre os morcegos relaciona-se com as espécies hematofagas. Apenas das 1100 espécies conhecidas no mundo se alimentam de sangue.

mitos  
 um dos mitos  
 bastantes  
 mencionados  
 são vampiros

Mitos  
 Um dos mitos mais conhecidos sobre os morcegos relaciona-se com as espécies hematofagas  
 Apenas 3 das 1100 espécies conhecidas no mundo se alimentam de sangue.

Mitos

- 1- Morcegos são cegos;
- 2- Morcegos são ratos voadores;
- 3- Morcegos são pragas na natureza;
- 4- Morcegos querem beber o teu sangue;
- 5- Morcegos vão voar no teu cabelo;
- 6- Se 1 morcego te atacar vais apanhar raiva.

13

Mitos  
 Existem diversos  
 deles passados  
 de geração em  
 geração que nos  
 faz criar uma  
 imagem negativa  
 a qual não condiz  
 com a realidade



Curiosidades

- 1- Morcegos não se alimentam apenas de sangue;
- 2- são responsáveis pelo replorestamento;
- 3- Os morcegos não se alimentam de sangue humano;
- 4- Os morcegos hibernam;
- 5- Os morcegos estão em ameaças de extinção;
- 6- Morcegos transmitem doenças.

CURIOSIDADES

- ?- Poucos morcegos têm raiva.
- ?- Podem ter olhos de cores diferentes.
- ?- Existem morcegos albinos e outros com cores coloridas.
- ?- São dos animais mais antigos do mundo.

Curiosidades

- Os morcegos conseguem viver nas florestas pouco escuras durante muito tempo.

Curiosidades

O mundo do antílope

Além de pinos, musculos e nervos, a asa contém vasos sanguíneos que aquecem o morcego a se aquecer, quando a temperatura baixa ele se enrola nas suas próprias membranas para se aquecer.

Maquina insetivora

Em Portugal, os morcegos são maioritariamente insetívoros chegando a ingerir mais de metade do seu peso em insetos por dia. Uma colônia de morcegos - arão chega a remover anualmente meia tonelada de insetos dos ecossistemas. Este pequeno mamífero só, desta

forma, um elemento chave no equilíbrio dos ecossistemas tropicais.

O bico dos morcegos

A asa do morcego é formada por cinco dedos, três dos quais são mais desenvolvidos e dão suporte à membrana alar. Possui unhas em forma de garra nos dedos digitílicos, as quais utiliza para se agarrar e

trapezoidal.

Morcegos: polinizadores

Os morcegos são agentes polinizadores muito importantes para polinizar muitas espécies de plantas e flores. Além disso protegem plantas de pragas.



O morcego que eu mais gosto é: O morcego rato grande!!

Curiosidade

O morcego - arão se encontra em muitas partes do país, especialmente a uma espécie de pequenas dimensões.



Curiosidades

Eles protegem as pradarias.

Curiosidade

Muitos pensam que os morcegos se alimentam de sangue, mas na verdade eles se alimentam de insetos e frutas.

CURIOSIDADES

- \* Poucos morcegos têm raiva.
- \* Podem ter olhos de cores diferentes.
- \* Existem morcegos albinos, e outros com cores coloridas.
- \* São dos animais mais antigos do mundo.