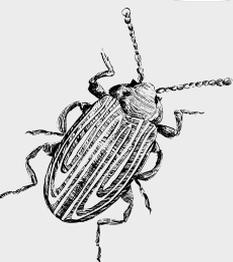
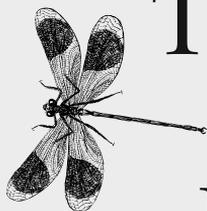


MANUAL DESTINADO AO PROFESSOR

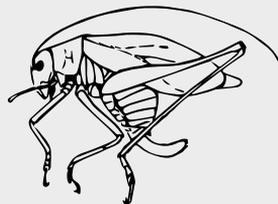
UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM PARA O ENSINO DE
ZOOLOGIA E ECOLOGIA NO ENSINO MÉDIO



ILUSTRAÇÃO
CIENTÍFICA DE
ARTRÓPODES
TERRESTRES
PARA O
ENSINO DE
ZOOLOGIA E
RELAÇÕES
ECOLÓGICAS



Taddy Schneider



Caro Professor,

Este caderno tem como objetivo principal apresentar uma nova proposta de abordagem para o ensino de Ciências baseando-se na observação e produção de imagens. O enfoque em artrópodes, além de ser uma paixão da autora, permite que os objetos de estudo sejam facilmente encontrados pelo professor e seus alunos, permitindo que utilizem a presente proposta como um ponto de partida, e jamais como um limitador. Sugere-se que utilize este manual como forma de complementação do estudo dirigido, sem substituir o livro didático. O professor tem a liberdade de utilizar da metodologia aqui apresentada para preparar suas aulas, adaptando ao seu conteúdo. As técnicas de desenho aqui apresentadas podem ser reproduzidas para qualquer outro animal ou objeto alvo de estudo, permitindo que o professor adapte a metodologia à sua realidade, utilizando em suas aulas outros artrópodes ou até mesmo outros animais. Também é possível adaptar a busca de conhecimento sugerida ao tema proposto de cada aula.

É permitido ao professor que utilize em suas aulas este material, podendo reproduzi-lo para uso particular em suas aulas, desde que sem fins comerciais. Podem ser utilizadas em aula as imagens aqui apresentadas, ou podem ser substituídas por imagens de acervo particular.

Espero que possa enriquecer suas aulas com este material e tornar o mundo um lugar melhor.

A Autora

Sumário

O QUE É A ECOLOGIA?	04
E POR QUÊ O DESENHO?.....	04
QUAIS OS MATERIAIS?.....	05
COMO FAREMOS ISSO?.....	05
VAMOS COMEÇAR? Percevejo-Fedorento.....	06
MÃOS À OBRA!	07
VAMOS TENTAR DE NOVO? Opilião.....	11
MAIS UM, PARA PRATICAR Besouro.....	16
VAMOS ADAPTAR.....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

O QUE É ECOLOGIA?

A Ecologia é a ciência que estuda as relações entre os seres vivos e o meio ambiente que os cerca. Seu foco principal está na compreensão dos padrões e processos que influenciam a distribuição e a abundância dos organismos na Terra, bem como nas interações entre seres vivos e os elementos não vivos. Ela investiga como os organismos interagem entre si e com o ambiente, como a disponibilidade e competição de recursos, relações de predador e presa, interações simbióticas, ciclos de nutrientes, e os impactos das mudanças ambientais. Além disso, desempenha um papel crucial na preservação da diversidade biológica e na gestão sustentável dos recursos naturais.

E POR QUÊ O DESENHO?

Trazemos aqui uma proposta de ensino baseado em desenho científico, com técnicas básicas de desenho. Você, professor, e seus alunos, não precisam ser desenhistas ou artistas para utilizar essas técnicas. Entretanto, a base para qualquer desenho é sempre a observação, e vocês precisam ser grandes observadores. Usando o desenho como ferramenta, iremos observar as espécies ao nosso redor e tentar compreender as suas relações com o ambiente que nos cerca, compreendendo melhor os seres vivos ao nosso redor.

Nosso objetivo aqui não é obter artes complexas e perfeitas, mas observar o mundo com um pouco mais de atenção.

QUAIS OS MATERIAIS?

Utilizaremos na nossa metodologia de desenho materiais que encontramos facilmente na escola ou na mochila dos alunos. Nós vamos precisar de:

✿ Folhas de Papel, pode ser Sulfite, Ofício, Almaço, ou até o caderno, o que estiver disponível;

✿ Lápis de escrever ou lapiseira;

✿ Borracha comum;

✿ Caneta, preferencialmente preta, de qualquer tipo, pode ser esferográfica;

✿ Materiais para colorir, pode ser lápis de cor, giz de cera, canetinhas, mas esse item é totalmente opcional.

Você também pode precisar de um projetor ou televisão para melhor visualizar nossas imagens de referência, mas o aluno também pode visualizar no celular. Também podemos usar recortes de revistas e imagens de livros da biblioteca da escola.

COMO FAREMOS ISSO?

Vamos trabalhar aqui com base na observação. Você pode utilizar as imagens deste manual como referência, mas também pode utilizar imagens de seu acervo pessoal, ou buscar essas imagens junto de seus alunos. Você pode buscar imagens de domínio público na internet, ou propor uma saída de campo com os alunos, para que eles fotografem os artrópodes que encontrarem. Essa saída pode ser para um parque, ou até mesmo o pátio da escola. Também é possível pedir que os alunos busquem essas imagens sozinhos, online, em revistas, ou no próprio quintal, e tragam para a sala de aula.

VAMOS COMEÇAR?

Nós já temos os materiais necessários, e também temos nossas imagens de referência. Vamos dar uma olhada nelas?



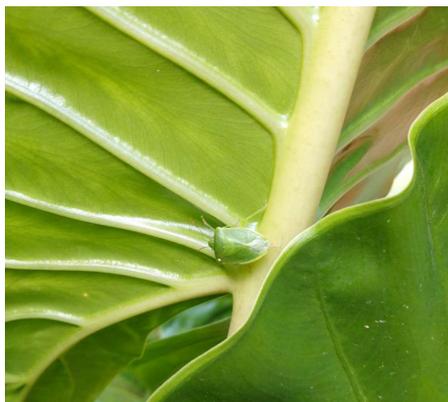
Essas fotos foram feitas com uma câmera de celular!



Fonte: Mattuella. 2023.

Uau! Temos quatro fotos aqui, do mesmo animalzinho. Trata-se de um Percevejo Fedorento, também conhecido como Fede-Fede ou Maria-Fedida. Vamos escolher uma dessas fotografias para fazer nosso desenho. Como critério, escolheremos uma imagem em que a maior parte do corpo do animal esteja visível. Vamos escolher esse aqui:

Perceba que a imagem tem boa qualidade e o animal está bem visível



MÃOS À OBRA!

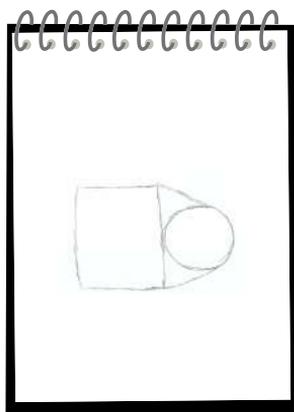
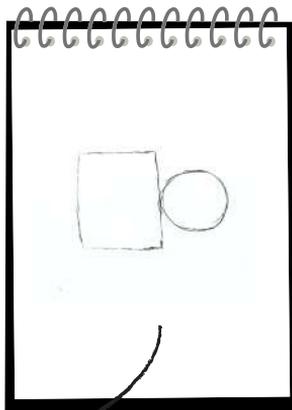
Já decidimos qual a nossa imagem de referência. Volte à página anterior e de uma boa olhada nela.

Vamos tentar agora fazer o que chamamos, no desenho, de blocagem. Vamos observar a maior porção do corpo do animal e tentar transformá-las em formas geométricas simples.

Vamos usar o lápis de escrever e o papel por enquanto!



Neste caso, vamos começar com um quadrado e um círculo!



Agora vamos unir essas formas, para se tornarem uma coisa só: o corpo do animal.

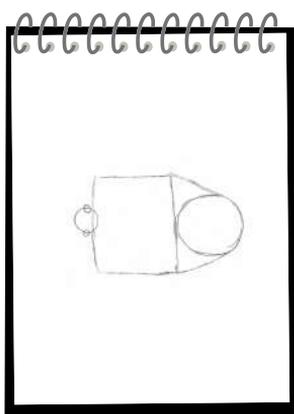
Não se preocupe com a perfeição! Nosso objetivo é aprender, ok?

Vamos aproveitar e observar melhor nossa imagem de referência. Onde esse animal se encontra? Esse é o lugar onde ele vive?

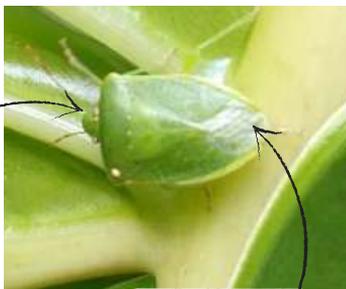
Você pode propor diversas perguntas aos seus alunos. Você já viu esse animal antes? Onde? O que você sabe sobre ele?

Neste caso, nosso animalzinho vive em uma folha, da mesma cor que ele, e usa seu cheiro ruim para se defender!

Desenhamos a parte central do corpo. Vamos agora à cabeça.



É fácil visualizar a cabeça e os olhos!!

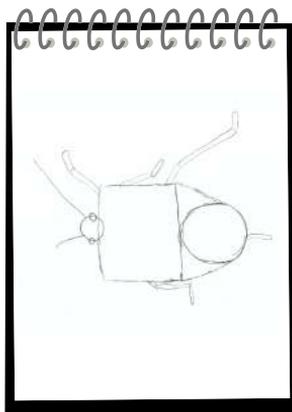


Você consegue ver as asas? Estão fechadinhas junto ao corpo!

Um círculo para a cabeça, dois para os olhinho!

Ao longo do processo, lembre-se de fazer muitas perguntas aos seus alunos. Os olhos são grandes ou pequenos? Você acha que ele enxerga bem? Você consegue visualizar asas nesse animal?

Vamos continuar observando? Ele apresenta patinhas? E antenas?



São duas antenas!

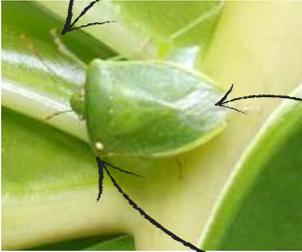
Seis patinhas?
Duas antenas?
Então é um inseto!

Vemos três patinhas de um lado, mas do outro apenas duas. Podemos entender que há uma patinha escondida, então são seis patas!

Vamos lá! Nosso desenho está quase pronto!

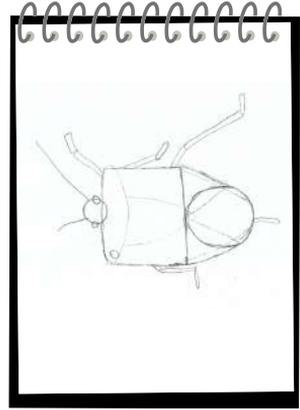
Já sabemos que é um inseto. O que ele come? Ele oferece alguns risco a nós, seres humanos? Onde podemos encontra-lo? Esse inseto é comum na nossa região? É nativo do nosso país?

Estamos quase lá! O corpo do nosso percevejo já está todo estruturado! Adicionar alguns detalhes!



Veja os detalhes das patinhas, parece segmentada em pequenos corações

Vamos adicionar os detalhes das asas e essa manchinha branca

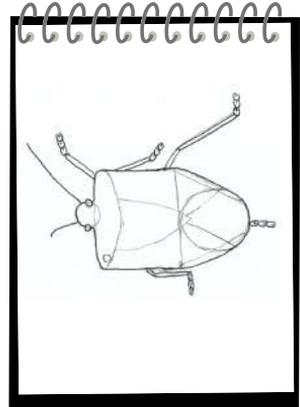


O que é essa manchinha? Pode ser uma característica da espécie, sujeira ou pequeno parasita!

Veja os detalhes das patinhas, pra que eles servem?

Chegamos a etapa de acabamento! Agora vamos contornar as bordas do desenho.

Use caneta para fazer os contornos!



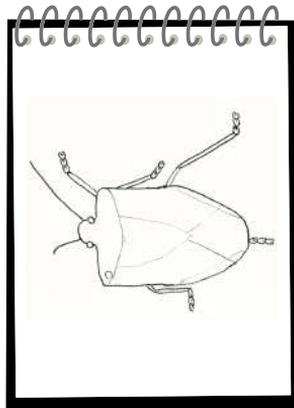
Algumas linhas faziam parte das formas geométricas do início, lembra? Você deve prestar atenção para contornar somente o que deseja que faça parte da imagem final.

Veja o nosso progresso até aqui! Nosso desenho já está no fim e podemos continuar fazendo perguntas! Reflita sobre quais outras questões podemos levantar com os alunos, e estimule-os a fazerem suas próprias perguntas!

Os alunos podem buscar essas respostas em livros, mas a Internet é uma grande aliada para ajudar as responder todas essas perguntas! Não tenha medo de usá-la!

Vamos aos toques finais! Vamos apagar as linhas à lápis que restaram.

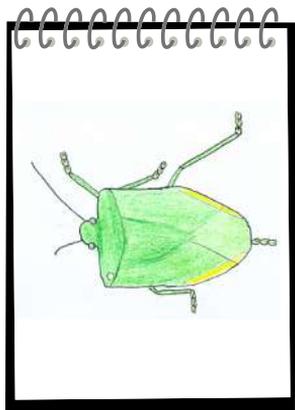
Qual a cor desse animal? E por que ele tem essa cor? Ele se destaca ou se camufla? Qual a vantagem da cor desse animal no seu habitat e nos seus hábitos de vida?



Esse último passo é totalmente opcional, mas é super interessante: vamos colorir o nosso artrópode!



Ele é verde, e por isso fica camuflado na vegetação onde ele vive, evitando predadores.



Aqui nós colorimos nosso percevejo com lápis de cor nas cores verde e amarelo e cinza para os olhos. Vemos que ele ficou bem parecido com a imagem de referencia, mas caso não fique, não tem problema!



Nosso objetivo aqui não é um curso avançado de desenho, e também não é formar artistas. Nosso objetivo é visualizar, observar e aprender a partir das nossas observações.

Você pode propor algumas questões ou uma produção textual para avaliar a aprendizagem dos seus alunos com esta prática.

VAMOS TENTAR DE NOVO?

Vamos repetir o passo a passo para um artrópode diferente, para que vejamos essa metodologia de uma forma mais ampla.

Sendo assim, vamos repetir todo o processo para um novo animal.



Fonte: A Autora. 2023.

Você pode
utilizar fotos
com ou sem
flash



Esse animal é bem diferente! Será que os alunos conhecem ele? Vamos escolher uma dessas fotografias para desenharmos. Será essa aqui:

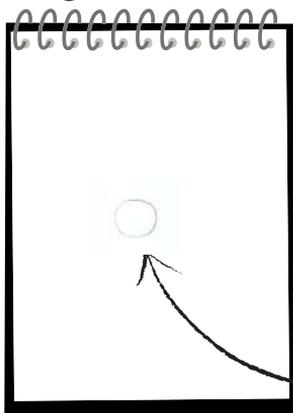
É comum encontrar
artrópodes feridos,
com partes de
membros faltando.
Essa questão
também pode ser
levantada!



Escolha uma
foto em que
o animal
esteja visível
e inteiro!



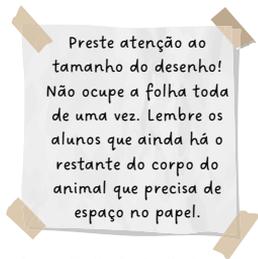
Lembre sempre de observar bastante a imagem escolhida, mas observe também das demais imagens, pois elas podem nos fornecer mais informações ao longo do caminho.



Vamos iniciar da mesma maneira dessa vez, fazendo a blocagem do animal, ou seja, transformando-o em formas geométricas básicas.



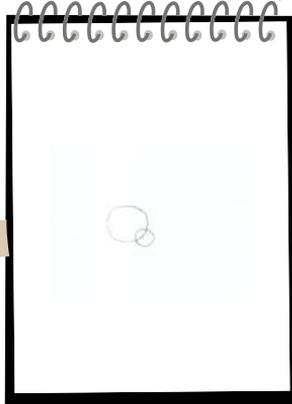
Começaremos com um círculo



Preste atenção ao tamanho do desenho! Não ocupe a folha toda de uma vez. Lembre os alunos que ainda há o restante do corpo do animal que precisa de espaço no papel.

Ele possui uma protuberância onde parece ser a cabeça. Podemos colocar mais um círculo para representá-la.

Aqui vamos manter a mesma angulação da imagem original, mas você pode girar a imagem de referência caso ache que fica mais fácil pra você.



Vemos também duas saliências laterais, que parecem chifrinhos. Vamos representá-los com um triângulo comprido e um pequeno arco, em ambos os lados.

Pergunte aos alunos: Já conhecem esse animal?

Vamos agora às patas. Quantas patas esse artrópode possui? Podemos ver todas elas? Elas são iguais? Em todas as imagens de referências, todas as patas estão completas?

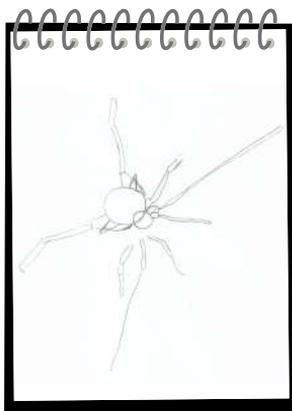
As patas desse animal são mais grossas próximo ao corpo. Vamos representar isso com retângulos.

Note que não é possível visualizar inteiramente todas as patas do animal, pois alguns pontos estão cobertos.



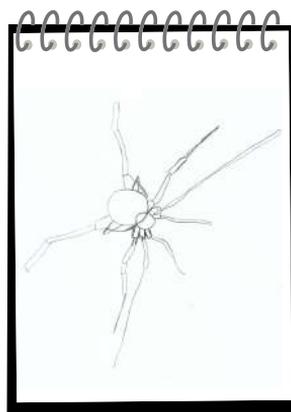
Vamos fazer também as demais partes visíveis das patas do animal, usando longos retângulos.

As partes do animal que não conseguimos visualizar não serão ignoradas. Podemos imaginá-las de acordo com as demais patas que vemos, e também podemos vê-las nas demais imagens de referência.



Nas demais imagens de referência vemos que as pernas são bastante longas

Nós usaremos nossa imaginação, baseada na observação, para completar as partes que faltam no animal, por estarem encobertas ou por terem sido danificadas. Podemos ver longas pernas, então às faremos.



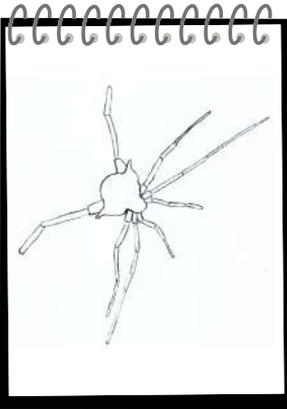
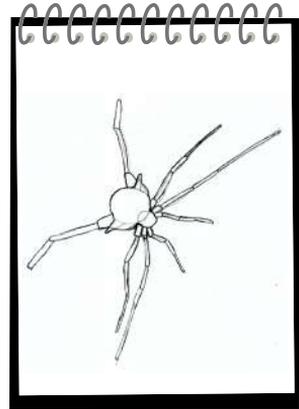
Nosso artrópode está quase completo! Seus alunos já descobriram que trata de um Opilião?

Quantas patas ele possui? Possui antenas? E asas? A qual grupo ele pertence?

Onde ele vive? Do que ele se alimenta??

Vamos aos acabamentos! Com uma caneta preta, trace todos os contornos necessários para o animal.

Oito patas? É Aracnídeo!
Mas vamos lembrar que nem todo aracnídeo é aranha! Esses carinhas não tem veneno!



Depois de contornado, podemos apagar as linhas feitas a lápis que não serão mais necessárias. O desenho fica bem mais limpo depois disso.

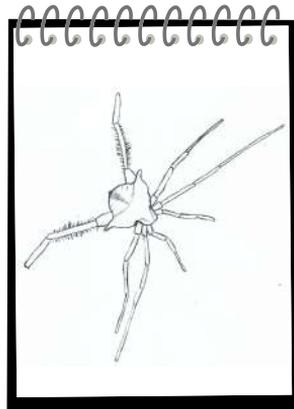
Nas imagens de referência, onde nós o encontramos?

Ele oferece alguns risco aos seres humanos? Onde podemos encontrá-los?

Depois de apagas as linhas, podemos usar o lápis e/ou a caneta para adicionar mais detalhes

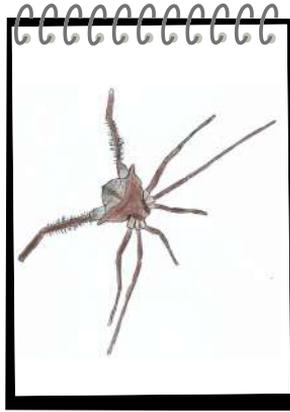


Aqui os detalhes foram feitos com caneta esferográfica e delicadeza



Por fim, mas não menos importante: a pintura!

Aqui nós usamos lápis de cor novamente, lembrando que pode ser qualquer um. O que conta aqui é o capricho, não o valor dos materiais usados.



Usamos lápis de cor em tons de marrom, caramelo, verde escuro, cinza e preto. Mas a criatividade sempre manda!

Vamos adicionar mais alguns detalhes, também usando o lápis de cor.

Grande parte dos alunos não irá conhecer esse animal. Muitos dos que conhecem provavelmente o confundem com uma aranha, devido ao seu número de patas. Vamos conscientizar os alunos que, apesar do nome popular de “Aranha-Bode”, não se trata de uma aranha e não oferece qualquer perigo aos seres humanos.



É importante ressaltar que devemos conscientizar os nossos alunos a respeito da conservação de espécies, olhando além das aparências dos seres vivos. Apesar de muitos animais causarem medo devido à sua aparência, eles devem ser conhecidos para que sejam preservados. Vamos evitar que animais sejam mortos desnecessariamente por medo e desconhecimento.

MAIS UM, PARA PRATICAR

Vamos tentar mais uma vez?

Mais imagens de referencia para escolhermos uma. Escolheremos a que mostra melhor o animal.



As imagens aqui
são bastante
parecidas, mas
escolheremos umas



Escolhemos essa aqui:

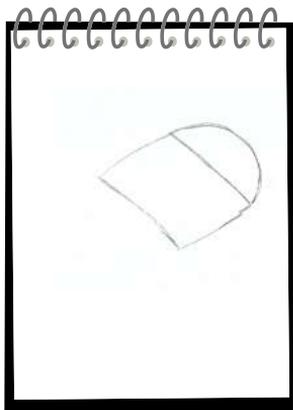
Fonte: A Autora. 2023.



Visualizamos
bem as patas
do animal
nessa imagem



Blocaremos o animal como nos exemplos anteriores.



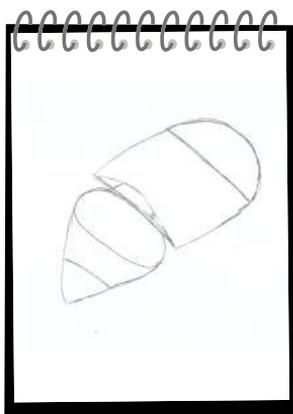
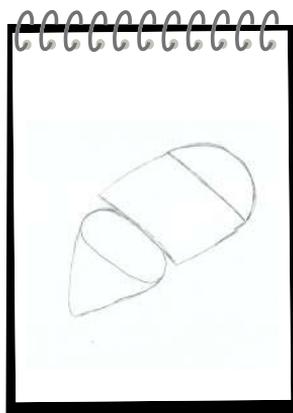
Iniciamos aqui com um paralelogramo (um retângulo tortinho) e meio círculo para o corpo. Para a cabeça, faremos uma elipse e um triângulo.



Perceba que a cabeça é grande em relação ao corpo

Ele apresenta uma visível divisão da cabeça. Vamos demarcá-la.

Vemos também que há uma conexão entre a cabeça e o corpo. Vamos adicionar

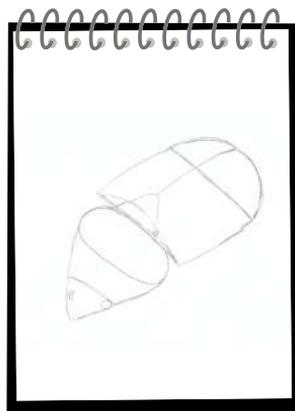


Qual o tamanho desse animal? Os alunos tem medo dos besouros? Onde eles são encontrados? Com que frequência você encontra esses animais no lugar onde mora??

O olho ficou um pouco torto, mas podemos corrigir isso mais tarde.

Adicionamos a divisão das costas, e também as asas.

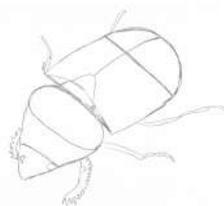
Vemos uma divisão nas costas, repartindo as asas. Essas asas externas duras protegem as asas delicadas usadas no voo. Converse sobre isso com os alunos!



Vamos adicionar as patas.
Quantas são?

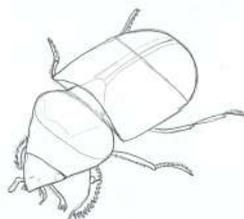
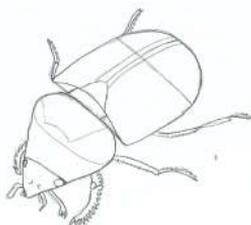
Perceba que as patas apresentam um tipo de serrilhado. Para que serve esse tipo de pata?

Aproveite e faça correções no processo! Aqui corrigimos o olho que estava torto.

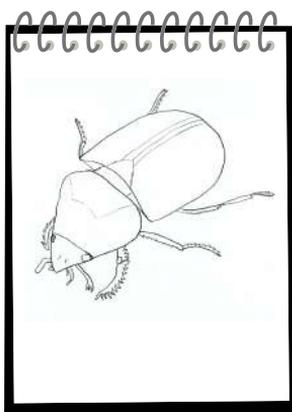


Além das patas, adicionamos as antenas e outros detalhes do corpo, como as protuberâncias da cabeça e detalhes presentes nas asas.

Vamos começar os acabamentos contornando a imagem. Usaremos nossa caneta esferográfica. Primeiro, fazemos o contorno ao redor, e depois contornaremos os detalhes internos, como olhos. Fique atento as patas serrilhadas, são uma característica importante.



Nosso animalzinho já está quase pronto. Não se esqueça de estimular os alunos a buscarem informações sobre o animal e elaborarem perguntas sobre eles. Sempre pesquise as respostas ou estimule que os alunos pesquisem, seja em livros técnicos, didáticos ou na internet.



Depois de contornado, nós apagamos as linhas feitas à lápis. Esse animal oferece riscos às pessoas? Ele morde seres humanos? Possui veneno? Do que eles se alimentam?

Você pode expor aos alunos as formas de larva e pupa desse animal, e mostrar seu ciclo de vida.

Vamos concluir o nosso desenho pintando-o. Usamos novamente os lápis de cor.

Qual a cor desse animal? Essa cor é discreta ou chamativa? Ela camufla ou destaca o animal em seu ambiente?? Ele é um animal rápido?

Suas asas de voo estão escondidas debaixo de asas duras. Para que elas servem? Você costuma vê-los voando ou caminhando?



VAMOS ADAPTAR?

Vimos a mesma metodologia de desenho aplicada a 3 artrópodes diferentes. Junto a essa metodologia, vimos como trazer questionamentos com base na observação do *der vivo* que está sendo retratado.

Não limite suas aulas aos exemplos mostrados aqui. Busque novas imagens de novos animais junto a seus alunos e explore essa metodologia a seu favor, adaptando os questionamentos feitos à realidade da espécie escolhida.

Conduza sua aula de maneira produtiva, e deixe que os alunos busquem as respostas nos meios disponíveis. Não exija ilustrações perfeitas, pois esta é uma ferramenta no processo de ensino aprendizagem de Biologia, Zoologia e Ecologia, e não o objetivo final. Ajude seus alunos a traçarem seus caminhos em meio ao conhecimento, preservando e valorizando o ambiente onde vivem.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As Bibliografias abaixo citadas foram a grande fonte de inspiração da presente obra, não tendo seus conteúdos reproduzidos e não infringindo os direitos dos autores. Os conceitos apresentados pelos autores foram os norteadores da proposta, sem que os conceitos por eles apresentados fossem diretamente citados.

CORREIA, Fernando. A ilustração científica: “santuário” onde a arte e a ciência comungam. *Visualidades*, v. 9, n. 2, 2011.

FERREIRA, Felipe Silva et al. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. *Cadernos de cultura e ciência*, v. 2, n. 1, p. 60-66, 2009.

HODGES, E. (Ed.). *The Guild Handbook of Scientific Illustration*. 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 1937

LACERDA, Aline et al. A imagem a serviço do conhecimento: um estudo sobre a ilustração científica no Instituto Oswaldo Cruz. *Cadernos de História da Ciência*, v. 12, n. 1, p. 90-111, 2016.

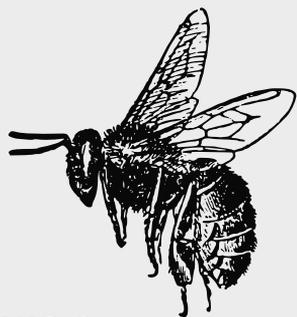
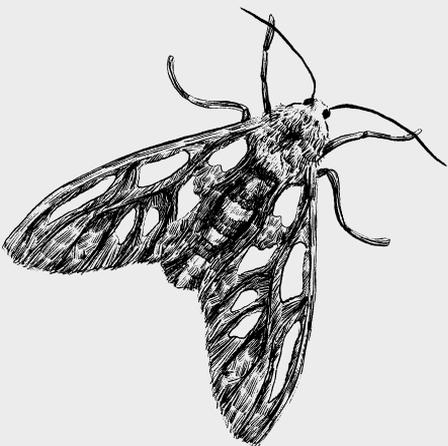
MATTUELLA, Lauren Chepluski. *Acervo Pessoal de Fotografias*. 2023.

SALGADO, Pedro *et al.* **A ilustração científica como ferramenta educativa**. *Interacções*, v. 11, n. 39, 2015.

VICTOR, Manoel; VERA, Rodrigues. FERRARI, Caetano. *A Arte de Ver - I. Curso de Desenho e Pintura*, v.3, Editora Globo S.A. 1985.

VICTOR, Manoel; VERA, Rodrigues. FERRARI, Caetano. *A Arte de Ver - II. Curso de Desenho e Pintura*, v.7, Editora Globo S.A. 1985.

WIETH, Stefany Hepp. *As potencialidades pedagógicas da fotografia como interface entre mídias e tecnologias no ensino e na aprendizagem da Biologia*. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.



**A CIÊNCIA CONSTRÓI O MUNDO
A ARTE O MOVE**

JUNTAS O TRANSFORMAM

