



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

LIZANDRA JÚLIA CRISÓSTOMO DA SILVA

**EDUCAÇÃO EM TIRINHAS:
PROPOSTAS EDUCATIVAS PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

LIZANDRA JÚLIA CRISÓSTOMO DA SILVA

**EDUCAÇÃO EM TIRINHAS:
PROPOSTAS EDUCATIVAS PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, do Centro Acadêmico da Vitória, como um dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof^o Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecário Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

S586e Silva, Lizandra Júlia Crisóstomo da.
Educação em tirinhas: propostas educativas para o ensino de Zoologia / Lizandra Júlia Crisóstomo da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2021.
111 p.; il.: color.

Orientador: Luiz Augustinho Menezes da Silva.
TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2021.
Inclui referências e apêndice.

1. Ensino de ciências. 2. Biologia - estudo e ensino. 3. Zoologia. 4. Material didático. Silva, Luiz Augustinho Menezes da (Orientador). II. Título.

570.7 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE - 254/2021

LIZANDRA JÚLIA CRISÓSTOMO DA SILVA

**EDUCAÇÃO EM TIRINHAS:
PROPOSTAS EDUCATIVAS PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, do Centro Acadêmico da Vitória, para a obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 17/12/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Me. Luiz Gonzaga de Souza Neto
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof^o. Dr^a. Ednilza Maranhão dos Santos
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Para Lara Emanuele Crisóstomo da Silva.
Que no momento certo você possa encontrar esse material
e dar boas risadas enquanto conhece os animais.

“Estou escrevendo um livro sobre criaturas mágicas.
Um guia para ajudar as pessoas a entender por que
devemos protegê-las em vez de matá-las.”

(ROWLING, 2017).

RESUMO

As constantes mudanças sociais chamam a educação à luz da razão para que novas práticas metodológicas e recursos didático-pedagógicos sejam desenvolvidos com certa urgência. Tal questão permeia todas as áreas da educação básica, inclusive o ensino das ciências naturais que envolvem a Biologia, e por consequência, a Zoologia. Esta é uma área que se preocupa em estudar o Reino Animal e sua relação com o ambiente em que se insere. Este é dividido em diversos Filos, dos quais apenas nove são contemplados no ensino básico e a compreensão deles pode muitas vezes parecer complexa, levando em consideração o nível de abstração de alguns destes, os constantes erros conceituais e lacunas de conhecimento presentes no material didático distribuído nas escolas do país. Muitos são os desafios impostos e quando se busca material para superá-los, pouco se encontra. Dessa forma, o presente trabalho traz a criação de um livreto contendo onze tirinhas inéditas, abordando nove animais (Urubus, Sapos, Pernilongos, Serpentes, Morcegos, Tubarões, Polvos, Beija-flores e Timbús), envolvidos em problemáticas de impacto ambiental considerável, às quais estão somadas diversas atividades lúdicas complementares e sugestões de leituras, bem como a indicação de vídeos que auxiliam os estudantes no processo de aprendizagem. O livreto é voltado para os professores do nível fundamental de ensino básico, podendo ser facilmente compreendido por leitores leigos que desejem acessá-lo. Este material fornece aos professores algumas instruções e sugestões de como utilizar as tirinhas em sala de aula e sua construção visa contribuir positivamente para os processos de ensino e de aprendizagem, agregando ainda mais valor ao Ensino de Ciências e Zoologia.

Palavras-chave: zoologia; ensino de ciências; material didático; tirinhas; livreto.

ABSTRACT

The constant social changes call education to the light of reason so that new methodological practices and didactic-pedagogical resources are developed with a certain urgency. This issue permeates all areas of basic education, including the teaching of natural sciences that involve Biology, and consequently, Zoology. This is an area that is concerned with studying the Animal Kingdom and its relationship with its environment. This is divided into several phyla, of which only nine are covered in elementary school, and understanding them can often seem complex, taking into account the level of abstraction of some of them, the constant conceptual errors and gaps in knowledge present in the teaching material distributed in the schools of the country. Many are the challenges that are imposed and when one looks for material to overcome them, little is found. Thus, the present work brings the creation of a booklet containing eleven new comic strips, approaching nine animals (Vultures, Frogs, Blacklegs, Snakes, Bats, Sharks, Octopuses, Hummingbirds, and Timbuus), involved in problems of considerable environmental impact, to which are added several complementary playful activities and suggestions for reading, as well as the indication of videos that help students in the learning process. The booklet is geared toward elementary school teachers, but can be easily understood by lay readers who wish to access it. This material provides teachers with some instructions and suggestions on how to use the comic strips in the classroom and its construction aims to contribute positively to the teaching and learning processes, adding even more value to the teaching of science and zoology.

Keywords: zoology; science teaching; didactic material; comic strips; booklet.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 O ensino da Zoologia na rede básica de Educação e a abordagem com as HQ's	13
3 OBJETIVOS	19
3.1 Objetivos Gerais	19
3.2 Objetivos Específicos.....	19
4 METODOLOGIA.....	20
4.1 Seleção de temas	20
4.2 Construção de Tirinhas.....	21
4.3 Construção dos Textos de Apoio	22
4.4 Atividades Complementares	23
4.5 Tópicos presentes no livreto	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1 Seleção de temas	25
5.2 Apresentação dos Textos de apoio	28
5.3 Apresentação das Atividades Complementares.....	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE A - O LIVRETO.....	45

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências Naturais e Biologia encontra-se, atualmente, defasado no que diz respeito a inovações metodológicas e recursos didático-pedagógicos (SANTOS; BESSA, 2021; SANTOS, 2021). Isso se dá por diversos fatores, porém, entre estes, Borges (2007) e Schwartz e Batista (2021) destacaram os desafios impostos pela globalização e as transformações sócio-culturais por ela geradas na sociedade atual. Sendo a Zoologia uma área importante da Biologia, por causa do seu objeto de estudo, tal panorama acaba se estendendo até a mesma, nesse contexto, fica visível a necessidade de construção e execução de formas de ensino que possam atuar positivamente na aprendizagem.

Em 1996 ocorreu a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) que, além de enfatizar a necessidade de reorganização da educação básica, gerou a criação de um acordo entre a mídia e a educação permitindo que as histórias em quadrinhos passassem a serem vistas como uma ferramenta pedagógica válida no Brasil (BRASIL, 1996). Tal fato tornou possível a inserção positiva, há muito necessária, de novas formas de linguagens no processo de ensino-aprendizagem, ainda assim, este não foi um processo amigável. Santos e Vergueiro (2012), mostram que a relação inicial entre as histórias em quadrinhos e a educação passou por bons e maus momentos, quando alguns professores começaram a utilizá-las em sala de aula.

A validade do uso de tirinhas e histórias em quadrinhos na educação é afirmada na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental (BNCC), quando a mesma frisa a importância da produção e do uso de HQs, tirinhas ou charges no ensino de todos os componentes do currículo básico do ensino fundamental (BRASIL, 2018). Segundo Guimarães (1999) e Duarte *et al.*, (2018), uma História em Quadrinhos é uma forma de expressão artística em que o estímulo visual está em predominância e, em conformidade com Santos *et al.*, (2012) a constante influência de novas metodologias de contato com o mundo, segue se mostrando como uma importante ferramenta na obtenção de informações diversas pelos estudantes contemporâneos.

A ludicidade é de suma importância para o desenvolvimento do indivíduo (BACELAR, 2009; SILVA *et al.*, 2019), entretanto Moura *et al.*, (2011), apontam que para fazer uso de tal recurso em sala de aula o professor precisa possuir conhecimento acerca de métodos seguros e estabelecer objetivos bem delimitados e determinados para que consiga trabalhar os conteúdos com êxito. Tais conteúdos, na área da Biologia, podem ser de grande

abstração para os estudantes e sem a devida motivação para aprender o desinteresse surge rapidamente (DURÉ *et al.*, 2018). Dessa forma, segundo Lima *et al.*, (2021), usar recursos lúdicos como material didático facilita a compreensão desses conteúdos ao mesmo tempo em que os momentos de aprendizagem se tornam divertidos e agradáveis.

Entre os recursos lúdicos podemos destacar as diferentes modalidades de historinhas educativas dentre elas temos as HQs, que segundo Paiva (2015), possuem caráter lúdico e a busca espontânea dos alunos por esse tipo de material os motiva a ler, refletir e querer aprender. É pouco interessante que o ensino de Ciências e Biologia permaneça sendo centralizado em metodologias ultrapassadas. Estes são métodos de ensino que pouco agregam na educação contemporânea e isso não supre a demanda da comunidade escolar atual (CONTE; HABOWSKI, 2019). Assim, atividades como jogos, brincadeiras e histórias em quadrinhos são importantes aliadas na fixação dos conteúdos, além de possibilitar a apropriação de conteúdos por parte dos estudantes de forma mais significativa, sem deixar de lado o objetivo real que é a educação (ARRAIS, 2013).

Lima (2004) aponta que o processo de aprendizagem de Ciências não se resume a uma simples introdução de conceitos, sendo indispensável levar os alunos a refletirem sobre o que está sendo estudado, utilizando diferentes ferramentas para validar a construção e reconstrução das idéias apresentadas pelos discentes. Entende-se, dessa forma, que a elaboração de novos recursos, tais como este que aqui será descrito, é de suma importância para aproximar o conteúdo dos estudantes e garantir um maior e melhor aproveitamento escolar.

Dessa forma, acredita-se que as várias inovações tecnológicas podem auxiliar significativa e positivamente na promoção de mudanças educacionais. Entretanto, para Coelho-Neto *et al.*, (2011), tais mudanças só podem ser efetivas ao passo em que os educadores se apropriam delas criando possibilidades para a construção do conhecimento e da aprendizagem. Assim, o presente trabalho contribui de forma significativa para a reflexão quanto a utilização de novas metodologias de ensino, evidenciando a importância da aproximação dos alunos com os Saberes Científicos de forma motivadora no processo ensino-aprendizagem,

Este trabalho justifica-se, portanto, pela real necessidade de reformulação das propostas pedagógicas para o ensino de Biologia e Zoologia na educação básica, com o intuito de repensar o conteúdo e as técnicas de abordagens destes, tornando-as mais coerentes com as atuais bases teóricas, disponibilizando para os professores um recurso didático para trabalhar a Zoologia de forma lúdica e contextualizada que proporcione a divulgação científica

aproximando assim os alunos das informações produzidas no meio acadêmico/universitário, uma vez que nem sempre os conteúdos são trabalhados pelos professores aproximando-o do cotidiano do aluno e/ou de uma forma mais atualizada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ensino da Zoologia na rede básica de Educação e a abordagem com as HQs

O Reino Animal é dividido em diversos filos dos quais nove são trabalhados na educação básica: poríferos, cnidários, platelmintos, nematódeos ou nematelmintos, anelídeos, equinodermos, moluscos, artrópodes e cordados (QUINQUIOLO *et al.*, 2021). Estes representam a escala evolutiva sendo os filos aos quais pertencem os animais mais comuns de serem encontrados no nosso dia a dia e o processo de ensino destes conversa com a última edição da BNCC, que enfatiza que é importante que os estudantes aprendam sobre os animais que fazem parte do seu cotidiano e saibam como relacioná-los ao ambiente em que eles vivem (BRASIL, 2018).

De acordo com a BNCC e a unidade temática Vida e Evolução, que engloba a Zoologia, é importante estudar questões acerca dos seres vivos, bem como suas principais características, suas interações como ambiente em que vivem e suas necessidades para melhor compreender a evolução da diversidade de formas de vidas presentes no planeta e a importância dessa biodiversidade (BRASIL, 2018). Porém Os objetivos de aprendizagem da Zoologia aparecem no Ensino Fundamental de forma pouco satisfatória, de maneira que as aulas se resumem a uma simples passagem de conhecimento no sentido professor-aluno (AVIZ *et al.*, 2020; MORAES, 2005).

Segundo Richter (2015) há diversas estratégias a serem utilizadas para melhorar o ensino da Zoologia, porém, os recursos didáticos escolhidos pelos professores nos dias atuais ainda são muito tradicionais (BRASIL, 1998; CASTOLDI; POLINARSKI, 2009; NICOLA; PANIZ, 2017), seja por medo de inovar ou até mesmo pela inércia do sistema educacional há muito estabelecida, o que acaba tornando a aula monótona e facilitando o desvio de atenção dos discentes.

Os livros didáticos são importantes ferramentas para o processo de ensino e aprendizagem, porém Queiroz (2015) e Lacerda e Abílio (2017), trazem a problemática de que conteúdos sobre alguns animais destes grupos trabalhados nos livros didáticos apresentam erros conceituais e imagens com legendas erradas no que se refere às espécies ali abordadas. Oliveira (2012) também evidencia tais pontos e em associação a estes aponta o nível de dificuldade da linguagem em relação à faixa etária a que o material se destina. Com importância inegável, a Zoologia é vista por Almeida (2007) como sendo um campo que lida

com uma enorme diversidade de formas e conceitos significativos que podem conduzir os discentes ao entendimento da história evolutiva dos animais, das formas mais simples até as mais complexas.

Contudo, ainda pelo fato dos conteúdos abordados nesta esfera serem de difícil entendimento, há uma defasagem de metodologias no ensino de Zoologia (FURLAN; FISCHER, 2020; FURLAN et al., 2017) e quando se busca materiais didáticos que atendam às especificidades e necessidades dos discentes, pouco se encontra, tornando difícil qualquer mudança significativa nesse quadro. Em concordância com o que Ferreira e Stevaux (2007) apontam, o ensino de ciências deve ser dinâmico já que tudo o que o rodeia e inclusive a própria educação passam sempre por mudanças.

Se o ensino da Biologia deve refletir um universo em transformação constante a ser entendido como tal, a Zoologia torna-se um instrumento ideal neste processo para os níveis básicos (fundamental e médio) da educação formal (FERREIRA; STEVAUX, 2007, p. 265).

De acordo com Krasilchik (1987), uma grande parcela do que limita as aulas de Ciências e Biologia está vinculada à relação que se estabelece entre as aulas, a realidade e os interesses dos alunos. Em concordância com os estudos de Bastos Júnior (2013), poucas alternativas são utilizadas para melhorar o ensino da Zoologia dentre as quais se destacam as aulas expositivas, onde são apresentados animais com ou sem vida, que ocorrem em laboratórios. Segundo Silva e Silva (2020), a criação de sequências didáticas que envolvam diferentes atividades permite trabalhar temas da Zoologia de forma mais contextualizada e interdisciplinar.

O ensino de Zoologia tem sido, por muito tempo, baseado em práticas tradicionalistas em que as aulas se tornam momentos em que é necessário memorizar informações, relacionadas em sua maioria a aspectos classificatórios e comparativos (OLIVEIRA; BOCCARDO; JUCÁ-CHAGAS, 2017; ROCHA, 2013). Oliveira *et al.*, (2017) realizaram estudos acerca do ensino de Zoologia a partir de resolução de situações problemas e indicam que esse formato contribui de forma significativa para o desenvolvimento cognitivo dos discentes. Seus resultados mostraram que ensinar sobre os animais requer mais do que simples memorização de conceitos. Oliveira *et al.*, (2011) afirmam que outros pontos que dificultam o ensino de Zoologia é a grande quantidade de termos a serem memorizados em um curto espaço de tempo e a linguagem rebuscada empregada nessa área de estudo. Sendo assim, é fundamental que haja uma modificação nas formas padrões do ensino das ciências

para que seja permitido ao aluno se tornar o sujeito responsável pela construção do próprio conhecimento.

Para Oliveira (2013) estímulos às memórias auditiva e visual podem ser excelentes aliados no processo de aprendizagem e permitem que os discentes construam conhecimento de forma mais efetiva. Dessa forma, a autora adota a contação de histórias como recurso didático auxiliar no ensino de Zoologia no Ensino Fundamental e apoia que tal método seja inserido nas aulas com mais frequência já que desperta a curiosidade das crianças e contribui positivamente para uma aprendizagem significativa. Ferreira e Nascimento Júnior (2014) também optaram pela contação de história, desta vez para o Ensino Médio e comprovaram a eficácia do recurso aliado à interdisciplinaridade. Ao utilizar a contação de histórias com crianças do sétimo e oitavo anos, Oliveira (2013) enfatiza que mesmo algum tempo depois de a prática ter sido realizada, os estudantes ainda conseguiam lembrar dos principais conceitos vistos e, ao tentar explicá-los, sempre se referiam à historinha contada, comprovando que tal metodologia oferece benefícios significativos quando bem aplicada.

Silva *et al.*, (2019) e Silva *et al.*, (2019) trazem como metodologia para o ensino de Zoologia o uso de jogos de cartas como os da memória, baralho e super trunfo e afirmam que inserir jogos nas aulas de ciências e biologia auxilia positivamente no processo de ensino-aprendizagem garantindo ao momento um caráter mais lúdico, sem deixar de lado a essência do aprendizado. Andrade *et al.*, (2019) afirmam que o uso de quebra cabeças, mesmo sendo pouco explorado, facilita a aprendizagem. A afirmação corrobora com o que Patriarcha-Gracioli *et al.*, (2008) e Viana e Maia (2010) afirmam acerca da funcionalidade do método quando apontam que usar jogos voltados para a biologia dá voz a possibilidades e à criação de um novo caminho que potencialize o processo de ensino e aprendizagem.

Na tentativa de acompanhar as frequentes mudanças da geração atual, muitos professores optam por incluir os aparelhos eletrônicos nas aulas. Uma forma muito interessante de fazer uso desse recurso é o jogo eletrônico. Para Marins *et al.*, (2008) os jogos eletrônicos permitem que os estudantes consigam aprender até mesmo sem o auxílio de professores e isso é possível graças a série de dicas e direcionamentos que tais recursos oferecem durante seu uso. Este é, sem dúvida, um ótimo aliado no processo de contorno dos problemas que atingem o ensino atual.

Richter (2015) aponta em seus estudos que grande parte dos trabalhos realizados no ensino de Zoologia traz como metodologias a aplicação de questionários, aulas expositivas e palestras que são formas de ensino consideradas um pouco mais técnicas. Segundo Krasilchik (2011), aulas com caráter técnico acabam colocando os alunos num papel mais passivo, onde

os professores falam e os alunos apenas ouvem. Dessa forma nota-se que é necessário que haja uma maior diversidade metodológica para melhor suprir as demandas existentes no âmbito escolar e um maior investimento na formação de profissionais que consigam compreender as mudanças ocasionadas pelo processo de globalização constante.

Dentre as ferramentas didáticas, que podem diversificar esta metodologia temos as HQs, que conforme Marinho (2004) tratam-se de enredos muitas vezes curtos narrados quadro a quadro, através de palavras e desenhos, que utilizam o discurso direto. O recurso oferece grandes oportunidades de concretização de aprendizado e pode ser utilizado de diversas maneiras, seja como instrumento auxiliar em métodos avaliativos (PEREIRA; FONTOURA, 2015; SANTOS; PEREIRA, 2007), recurso mediador de temas específicos como a educação ambiental, por exemplo, (CORDEIRO, 2006) ou como principal objeto facilitador do ensino (CAMPANINI; ROCHA, 2015; CORREA *et al.*, 2016).

No que diz respeito à avaliação através de HQs, Soares e Ribeiro (2001) defendem processos avaliativos contínuos e que possa diagnosticar possíveis falhas e mapear o rumo que a aprendizagem toma. Santos e Pereira (2007) mostram que isso se torna possível ao fazerem uso das histórias em quadrinhos enquanto recurso pedagógico avaliativo na abordagem de conteúdos nas aulas de Ciências. Martins e Stadler (2011) e Pereira e Santos (2013) apontam os quadrinhos como sendo instrumentos capazes de contribuir para a apropriação do conhecimento científico por serem dotados de eficiência e de poder gerador de estímulos ao senso crítico e à criatividade dos estudantes.

De acordo com Banti (2012), os quadrinhos se mostram como um veículo comunicativo com potencial para atingir uma grande quantidade de pessoas em todo o mundo. Por ser um tipo de material de fácil acesso e, atualmente, de fácil aceitação não importando muito a faixa etária, as HQs acabam por fazer parte da vida de muitas pessoas, o que faz com que esse recurso se torne uma importante ponte entre os saberes do aluno e o conhecimento sistematizado. Este, porém, é um recurso que demorou a ser introduzido nas escolas e ao passo em que foi sendo considerado, passou por momentos difíceis (SANTOS; VERGUEIRO, 2012).

A utilização das HQs como material didático é de grande importância já que, segundo Paiva (2017), elas podem apresentar temas muito variados do presente e do passado, podendo atuar também na interpretação de fatos históricos. Assim, tendo sido construídas em linguagem fácil e acessível as histórias em quadrinhos podem se mostrar excelentes fontes de conhecimentos. Muitas dessas tirinhas contam com super heróis baseados em animais e com super poderes, o que possibilita o trabalho acerca de grupos de animais específicos como os

aracnídeos, felinos e morcegos (MACHIORI, 2011) e é dessa maneira que o ensino da Zoologia pode se aliar a elas.

Conforme Silva (2015), as HQs podem dar suporte a novas modalidades de educação, já que podem ser utilizadas em todos os níveis de ensino e em qualquer componente curricular. Porém, as mesmas não podem, segundo Caruso *et al.*, 2002 ser óbvias para que permitam ao aluno a reflexão fazendo com que eles aprendam sobre o tema que está sendo abordado a partir de suas próprias conclusões e deduções, ainda que com auxílio do professor. Segundo Fogaça (2003), trabalhar com as ilustrações em quadrinhos dá aos estudantes a possibilidade de reestruturar suas idéias. Nas HQs as palavras costumam receber tratamentos diferentes dos usuais por que são colocadas de forma lúdica em balões diferentes que podem ter um papel positivo para a aprendizagem transformando significados.

Segundo Paiva (2017), a educação pode ocorrer em diversos âmbitos da vida do estudante, sejam estas organizações sociais, familiares, relacionais, escolares e inclusive nos momentos livres. É aqui onde as HQ's geralmente se inserem por serem frequentemente vistas como materiais não didáticos. O autor aponta que as HQs estão ligadas aos processos de educação, que são contínuos e cumulativos, de forma bastante ampla e que estes estão intimamente associados ao desenvolvimento humano. Ribeiro (2013) percebe o recurso como sendo um instrumento que permite o envolvimento de vários dos componentes curriculares (Literatura, História, Geografia, Física) incluindo a Zoologia, promovendo assim, a interdisciplinaridade que Miranda *et al.*, (2010) julgam ser de grande importância nos processos de aprendizagem.

A Zoologia surge como um portal para o entendimento da vida animal, dos organismos mais simples até os mais complexos. É de fundamental importância, portanto, que as formas de ensino da mesma não se resumam a métodos muito tradicionais porque, como frisado por Freire (1997, p. 25) “o ato de ensinar não significa apenas transmitir conhecimentos”. Nesse sentido, é necessário que os professores criem diferentes possibilidades para a construção destes.

Há diversos trabalhos (ROCHA; ANDRIOLA, 2013; SILVA, 2013; SANTOS, 2015; SILVA, 2016) em que os autores escolhem utilizar histórias em quadrinhos já conhecidas como as da Turma da Mônica, da DC Comics ou da Marvel que apresentam diferentes personagens baseados na Zoologia, por exemplo. Alguns autores dão preferência à criação de novas histórias (SANTOS, 2013) e optam por fazer uso de seus próprios desenhos (SANTANA; SOUZA NETO; SILVA, 2020), o que estimula a criatividade do indivíduo que cria e configura uma forma diferenciada de utilizar as HQs.

Moraes Neto (2018) faz uso das HQs para tratar de assuntos muito presentes no cotidiano e nas aulas de Zoologia no que se refere às abelhas e o uso de agrotóxicos. Com o auxílio desse recurso, o autor consegue mostrar com sucesso uma visão completa de situações que afetam negativamente as colônias desses animais e alertar leitores acerca de atitudes que colocam a fauna em risco. Ao realizar diversas análises de tirinhas Maia e Vilaça (1983) evidenciaram que muitas vezes os animais são colocados em algumas histórias como sendo criaturas más, o que faz com que os seres humanos tomem atitudes prejudiciais à fauna. Tal situação surge muitas vezes relacionada à detenção de informações incorretas amplamente difundidas e tentar reverter esse quadro é um ponto muito importante para a conservação e preservação animal e ambiental.

Santana, Souza Neto e Silva (2020) fazem uso de suas próprias histórias em quadrinhos com a finalidade de melhorar o ensino de Zoologia e tentar responder à dúvida frequente de como utilizar tal recurso de maneira correta a partir da quebra de paradigmas. A utilização das HQs como ferramenta de ensino de zoologia pode ser verificada ainda em estudos de Figueira (2016) que traz como resultado do uso de HQs uma visão interessante na qual descreve um aumento da motivação dos estudantes para o estudo de Zoologia e uma mudança positiva na qualidade da aprendizagem. Todos corroboram para o fato de que as HQ's são verdadeiramente eficazes no ensino de Ciências e Zoologia e que seu uso é recomendado para os mais diferentes níveis de ensino e faixa etária.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos Gerais

Elaborar um livreto de tirinhas voltadas ao ensino de Zoologia, contendo atividades e materiais complementares, como ferramenta metodológica para professores da etapa fundamental de ensino.

3.2 Objetivos específicos

- Aproximar os conteúdos da zoologia trabalhados no ensino básico ao cotidiano dos alunos, proporcionando ao estudante a consolidação e ampliação do que é trabalhado nas escolas.
- Fornecer informações básicas, contextualizadas e regionais sobre os conteúdos da Zoologia abordados nas tirinhas.
- Fornecer ao professor orientações básicas para a aplicação das tirinhas em sala e aula.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho é de natureza qualitativa e descritiva, e teve a finalidade de propor e apresentar pedagogicamente um livreto educacional contendo histórias em quadrinhos (Tirinhas), textos de apoio e atividades complementares, voltado para o Ensino de Zoologia. O trabalho, bem como o produto educacional da pesquisa, foram elaborados no período de Janeiro a Dezembro de 2021, sendo desenvolvidos, remotamente, a partir do Laboratório de Pesquisa das Ciências Biológicas na área de Zoologia (Grupo de Estudos dos Morcegos do Nordeste/GEMNE – Biodiversidade II), vinculado ao Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE - CAV). Como softwares de apoio à construção do material, foram utilizados o Google Meet para reuniões e planejamento e o Adobe Illustrator para a elaboração de ilustrações do livreto. Para a consolidação desta etapa de ilustrações, contamos com a produção de dois ilustradores: a autora do presente trabalho de conclusão e um convidado graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas, ex integrante do referido grupo de pesquisa.

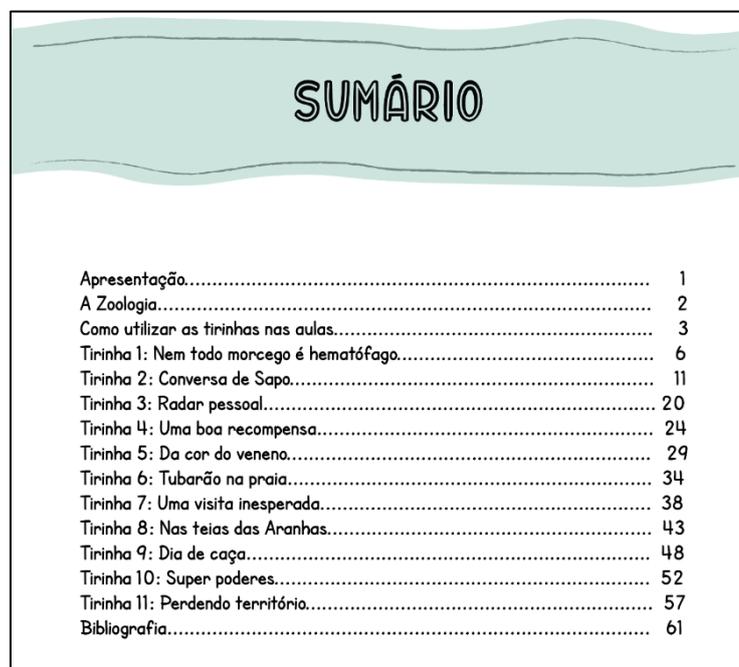
4.1 Seleção de temas

Para selecionar os temas que serão abordados nas tirinhas foram considerados como importantes aqueles taxons com animais considerados feios (OPREA, 2003), sem importância e que geralmente se envolvem em acidentes (ARAÚJO, 2012; AZEVEDO, 2017; SANTANA, 2018; SILVA *et al.*, 2018; RANNUCI *et al.*, 2016; SILVA, 2015; SILVA, 2007) tais como as aranhas, morcegos, serpentes, sapos e tubarões dentre outros. Além destes, assuntos do cotidiano dos alunos (SOUZA, 2008) como a dengue (CAZOLA *et al.*, 2011; SANTOS, 2013) e a presença de alguns animais na zona urbana, como os Timbus, também foram trabalhados.

Ao final da seleção, os temas eleitos foram, em ordem de apresentação no livreto e conforme apresentado pelo sumário da Figura 1: Os hábitos alimentares dos morcegos e suas contribuições para a natureza; O ato de jogar sal nos sapos e como isso afeta esse grupo de animais; A ecolocalização dos morcegos; A detritivoria dos Urubus e como isso afeta o ambiente; O padrão de cores das Cobras- Corais e as consequências da identificação incorreta; A imagem dos tubarões na mídia e os acidentes; A atividade de beija-flores e morcegos e a polinização; As aranhas e a importância de suas teias; A alimentação das aranhas e sua importância; As habilidades especiais dos Polvos; Os Timbus e o avanço da cidade em

direção à floresta.

Figura 1 – Sumário do Livreto mostrando os títulos das Tirinhas.

A imagem mostra o sumário de um livreto. O título "SUMÁRIO" está no topo, em um cabeçalho verde com uma borda ondulada. Abaixo, há uma lista de itens com seus respectivos números de página. Os itens são: Apresentação (1), A Zoologia (2), Como utilizar as tirinhas nas aulas (3), Tirinha 1: Nem todo morcego é hematófago (6), Tirinha 2: Conversa de Sapo (11), Tirinha 3: Radar pessoal (20), Tirinha 4: Uma boa recompensa (24), Tirinha 5: Da cor do veneno (29), Tirinha 6: Tubarão na praia (34), Tirinha 7: Uma visita inesperada (38), Tirinha 8: Nas teias das Aranhas (43), Tirinha 9: Dia de caça (48), Tirinha 10: Super poderes (52), Tirinha 11: Perdendo território (57) e Bibliografia (61).

SUMÁRIO	
Apresentação.....	1
A Zoologia.....	2
Como utilizar as tirinhas nas aulas.....	3
Tirinha 1: Nem todo morcego é hematófago.....	6
Tirinha 2: Conversa de Sapo.....	11
Tirinha 3: Radar pessoal.....	20
Tirinha 4: Uma boa recompensa.....	24
Tirinha 5: Da cor do veneno.....	29
Tirinha 6: Tubarão na praia.....	34
Tirinha 7: Uma visita inesperada.....	38
Tirinha 8: Nas teias das Aranhas.....	43
Tirinha 9: Dia de caça.....	48
Tirinha 10: Super poderes.....	52
Tirinha 11: Perdendo território.....	57
Bibliografia.....	61

Fonte: A autora (2021).

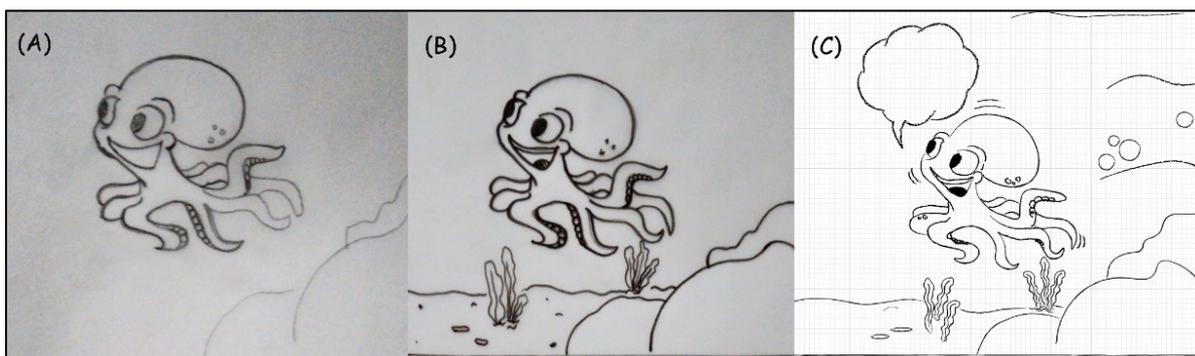
A proximidade dos estudantes com os conteúdos contemplados nas tirinhas é de suma importância para a fixação de conteúdos e uma melhor aprendizagem. Tavares (2008) aponta que na medida em que os estudantes recebem um conjunto de informações é importante que eles consigam realizar boas conexões entre seus conhecimentos prévios e o conhecimento que lhe está sendo apresentado agora. Dessa forma, eles conseguem construir novos conhecimentos e ressignificar ideias pré-estabelecidas, conforme proposto pela a unidade temática Vida e Evolução da última versão da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

4.2 Construção das tirinhas

Grande parte do processo de construção das histórias em quadrinhos seguiu o formato descrito por Santana, Souza Neto e Silva (2020), que consiste em desenhos vetorizados e coloridos digitalmente. Foi escolhido para utilização neste trabalho o Adobe Illustrator CC nas versões 2018 e 2020, software que torna possível criar as formas vetorizadas, ponto importante para obter uma arte utilizável em qualquer dimensão/resolução sem que haja ruído.

A Figura 2 mostra parte do processo de construção de uma tirinha, no software mencionado e vale ressaltar que algumas delas foram criadas sem colorização afim de diversificar o conteúdo do livreto e dar a possibilidade de os próprios educandos colorirem, além de reduzir o custo de possíveis impressões.

Figura 2 – Processo de criação de tirinhas. (A) Esboço em papel vegetal. (B) Refinamento em Nanquin Fine Line 0.1. (C) Imagem vetorizada, ausente de ruídos.



Fonte: A autora (2021).

As artes foram construídas de forma que o comportamento animal fosse levemente antropomorfizado, para que a formação de vínculos com o leitor seja alcançada, o que aperfeiçoa a transmissão da mensagem. A utilização do antropomorfismo em quadrinhos com personagens da zoologia facilita a interpretação e a contextualização dos temas abordados de acordo com estudos de Bari (2008). Porém manteve-se aspectos morfológicos, biológicos, ecológicos e comportamentais das espécies selecionadas de uma forma mais fiel possível à realidade e que são importantes na compreensão do conteúdo. Como especificado no item anterior, os temas abordados nas tirinhas foram escolhidos com base na demanda de informações acerca de determinados grupos de animais.

4.3 Construção dos textos de apoio às tirinhas

Os textos de apoio, disponibilizados junto às tirinhas, foram elaborados com base nas informações contidas em livros de Zoologia (BRUSCA; BRUSCA, 2004; RUPPERT *et al.*, 2005), cartilhas (LAURINDO; NOVAES, 2012; LIMA *et al.*, 2017; PAULA, 2012), manuais (CAVADAS; GUIMARÃES, 2012), artigos (LAURINDO; NOVAES, 2015) e sites que oferecem informações corretas sobre os grupos taxonômicos, suas interações ecológicas e importâncias. Todas as referências consultadas foram disponibilizadas na bibliografia de cada

capítulo. Inicialmente foram definidos os temas a serem trabalhados nas HQs que seriam criadas e, em seguida, os textos foram organizados utilizando uma linguagem clara e que atende a estudantes dos ensinos fundamental e médio, para que as mensagens sejam recebidas com sucesso até pelos leitores mais leigos. Vale salientar que os textos criados visam apresentar informações de maneira contextualizada, levando em consideração a região em que vivemos, o Nordeste, oferecendo aos leitores informações científicas de forma que torne possível o preenchimento de algumas das lacunas presentes nos livros didáticos para o ensino da Zoologia.

4.4 Atividades Complementares

Esta seção conta com jogos, exercícios menos convencionais como palavras-cruzadas, brincadeiras, pesquisas, vídeos e leituras complementares que foram construídas ou selecionadas com base em lacunas de ensino encontradas durante a construção dos textos de apoio, de modo que aspectos multidisciplinares e interdisciplinares sejam incluídos. O conceito de verdades e ciências clássicas e enrigecidas, que não poderiam ser mudadas ou repensadas para o lúdico foi ultrapassado pelas gerações do presente século e a constante mutação nos sistemas de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2021). Dessa forma Aviz *et al.*, (2020) e Nista (2021) trazem em seus trabalhos demonstrações de que atividades diferenciadas promovem maior interação e melhor aprendizado. Assim, foram elaboradas atividades com viés lúdico para que os discentes possam ter a oportunidade de diversão enquanto aprendem a fazer leituras significativas do ambiente no qual estão inseridos.

4.5 Tópicos presentes no livreto

✓ Apresentação

Na apresentação há uma breve descrição do que é o livreto juntamente com o propósito de sua criação. Esta também conta com a indicação da faixa etária e níveis de ensino aos quais o material se destina, agradecimentos e convite aos professores a utilizar novas formas de ensino que abordem o lúdico e contribuam positivamente para a aprendizagem dos estudantes.

✓ **Introdução**

Traz informações gerais sobre a Zoologia e o conteúdo trabalhado pelo material, contando com informações para o leitor/professor sobre o que consta nas próximas páginas do livreto e advertências sobre seu uso adequado.

✓ **Como aplicar as tirinhas para o ensino**

Traz orientações e sugestões para os professores sobre como inserir as tirinhas contexto escolar, como elas podem ajudar no processo de ensino aprendizagem e porque utilizá-las.

✓ **Tirinhas e complementos**

- **Tirinha:** Uma narrativa curta em forma de quadrinhos com título e tema específicos.
- **Texto de apoio:** Um texto contextualizando a narrativa e expondo fatos acerca dos animais presentes na tirinha, abordando conceitos biológicos, problemas que os envolvem, curiosidades e importância.
- **Atividades complementares:** Sugestões de atividades que os professores poderão utilizar para melhorar o aprendizado e a fixação dos conteúdos.
- **Leitura Complementar:** Artigos, sites, revistas e cartilhas que não foram utilizadas como fonte de consulta para os textos mas que possuem conteúdo relevante sobre o tema exposto na tirinha, bem como sugestão de vídeos que mostram situações e curiosidades envolvendo os animais estudados
- **Fontes de consulta:** Sites, artigos, revistas e cartilhas que foram utilizadas para a construção do texto de apoio e da narrativa de cada tirinha.

✓ **Bibliografia**

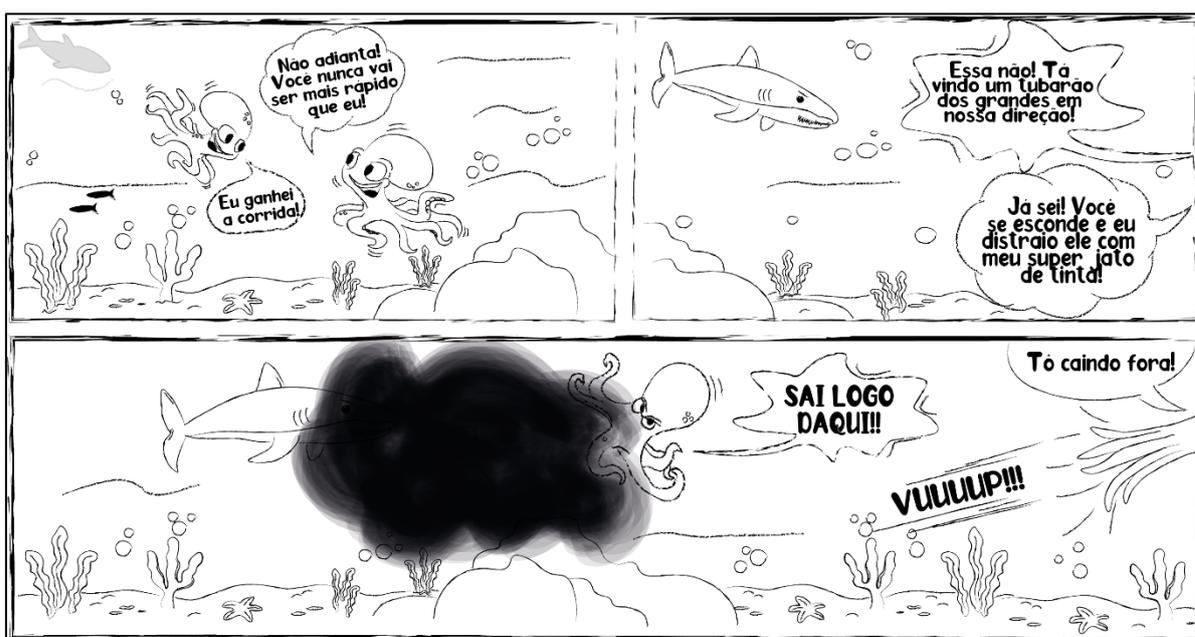
Lista geral de todas as fontes utilizadas para construção das tirinhas, dos textos de apoio e das atividades complementares.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Seleção de temas

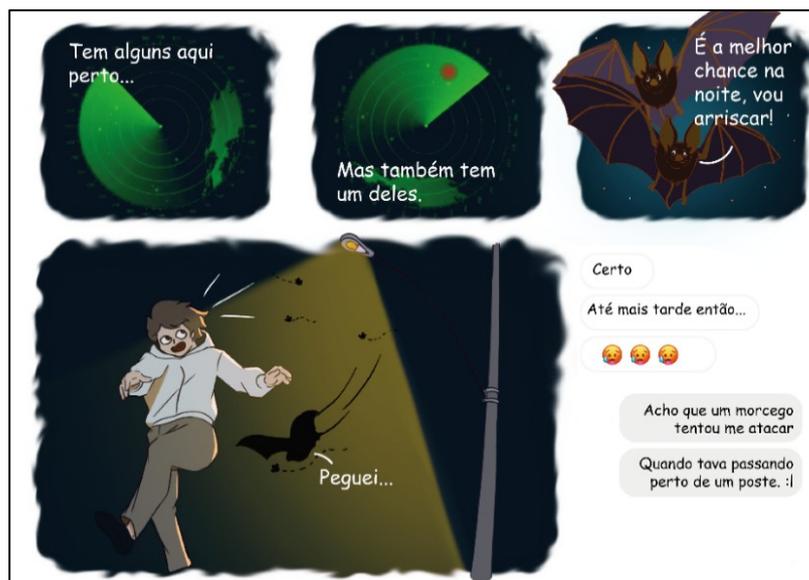
Os temas abordados nas tirinhas envolvem táxons considerados sem importâncias positivas, com funções ecológicas desconhecidas pela maioria da população (ARAUJO, 2012; AZEVEDO, 2017; OPREA, 2003; SANTANA, 2018) ou que estão frequentemente inseridos em situações problema seja na matriz urbana ou em zonas rurais (BERNARDE, 2018; SONNE *et al.*, 2018), como os acidentes entre animais e humanos. Foram selecionados nove grupos de animais (Urubus, Sapos, Pernilongos, Serpentes, Morcegos, Tubarões e Timbús) pertencentes a sete Classes (Chondrichthyes, Mammalia, Amphibia, Mollusca, Reptilia, Insecta e Arachnida). Além dos grupos em destaques, foram contemplados também os Beija-flores, dada sua importância na polinização e os Polvos (Aves), por suas curiosidades comportamentais, como a propulsão a jato e a nuvem de tinta liberada pelos Polvos (Moluscos) como método de defesa (Figura 3) e a ecolocalização de morcegos (Figura 4) como curiosidades.

Figura 3 – Tirinha expondo peculiaridade dos Polvos (Mollusca), a defesa por jatos de tinta.



Fonte: A autora (2021).

Figura 4 – Tirinha expondo peculiaridade dos Morcegos (Mammalia), a Ecolocalização como guia espacial.



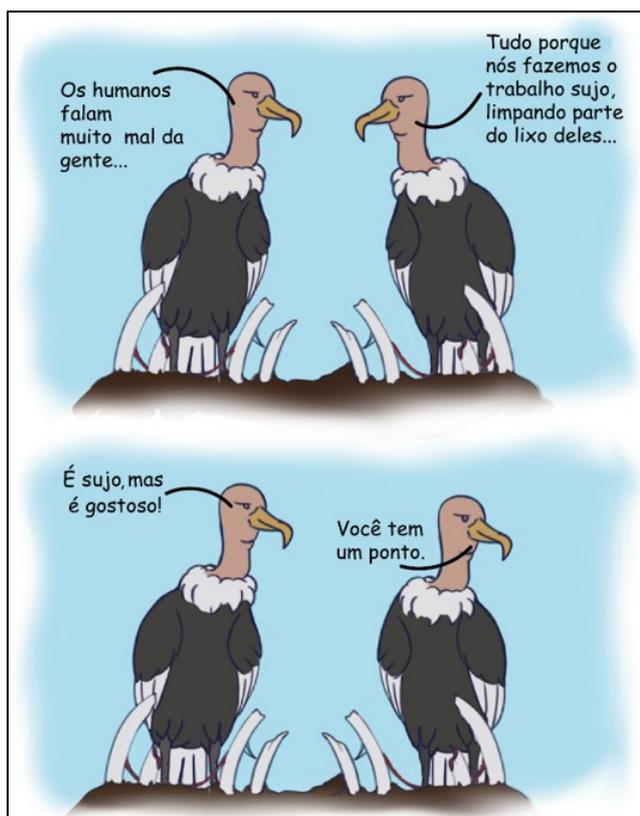
Fonte: Danilo Reynan de Santana

Diversos trabalhos de percepção (MESQUITA *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2018; SOARES *et al.*, 2011) trazem a visão de vários grupos sociais acerca dos táxons escolhidos para fazer parte das tirinhas e nota-se que na grande maioria das vezes essa percepção é negativa ou imparcial. Dessa forma, se faz necessário trabalhar tal ponto divulgando fatos e desmitificando os grupos de animais estudados. Segundo Bernarde (2018), quase sempre, a perpetuação de aspectos negativos dos animais supera a divulgação de informações positivas como a sua importância, por exemplo. Somado a isso, temos a questão dos erros conceituais em livros didáticos, que deveriam ser uma fonte segura de informações, dada a ampla distribuição nas escolas do país. Trabalhos como os de Queiroz (2016), Lima e Santana (2018) e Lucena *et al.*, (2019), trazem em suas análises do conteúdo de Zoologia em livros didáticos, erros de conceituais, baixa representação de alguns grupos, como os Moluscos, e lacunas de conhecimento que demandam preenchimento.

Dessa forma, questões como importâncias positivas (Polinização, Controle populacional de insetos, Dispersão de sementes, Participação nos ciclos dos nutrientes) e negativas (Acidentes Ofídicos, Acidentes com Tubarões e Araneísmo) foram incluídas já que, segundo Meyer (2006), é imprescindível ter consciência da importância do meio ambiente e dos animais que nele habitam para que assim, seja possível agir em proteção aos mesmos. A abordagem de conteúdos levou em consideração ainda, os hábitos alimentares dentre os quais estão a Hematofagia muito demonizada e frequentemente associada a lendas e mitos de vampirismo (GRIEBELER; JOHANN, 2018), Detritivoria conforme evidenciado pela Figura 5 na conversa entre os Urubus, a Frugivoria, Polinivoria, Insetivoria e Onivoria de diversos

grupos animais exaltando a conexão entre dieta e função ecológica, evidenciando assim a importância desses táxons.

Figura 5 – Urubus, animais detritívoros do grupo das Aves, conversando sobre o hábito alimentar.



Fonte: Danilo Reynan de Santana

Todo o processo de escolha dos temas levou em consideração a divulgação científica e a possibilidade de aproximar os conteúdos da vivência dos estudantes e isso também foi trabalhado nos textos de apoio que serão posteriormente discutidos. Em concordância com Glória (2019), é sabido que todos nós possuímos conhecimentos prévios adquiridos através da cultura, do berço familiar, dos círculos de amizade, de conversas ouvidas. Dessa forma, cabe aos professores criar situações em que tal conhecimento seja posto em discussão para que novas conexões sejam feitas e as ideias sejam ressignificadas. Para alcançar tais objetivos, foram inseridos aspectos de interação entre o homem e o animal, assim como atitudes antrópicas negativas e errôneas como a exposta pelos sapos na Figura 6.

Figura 6 – Tirinha mencionando o comportamento negativo dos humanos de jogar sal nos sapos.



Fonte: Danilo Reynan de Santana

Situações de maus tratos aos animais como esta apresentada acima e os atropelamentos intencionais de serpentes e timbus em rodovias são muito comuns e precisam ser repensadas. Para que o quadro seja revertido, a divulgação científica deve ser posta em primeiro plano, dada a grande importância de todos os animais no meio ambiente e até mesmo os serviços ecológicos que beneficiam os humanos (BARBOSA *et al.*, 2017). Dessa forma, para alcançar tais objetivos, faz-se necessário fornecer meios e ferramentas para que os indivíduos que se pretende atingir possam ressignificar as ideias pré concebidas.

5.2 Apresentação dos textos de apoio

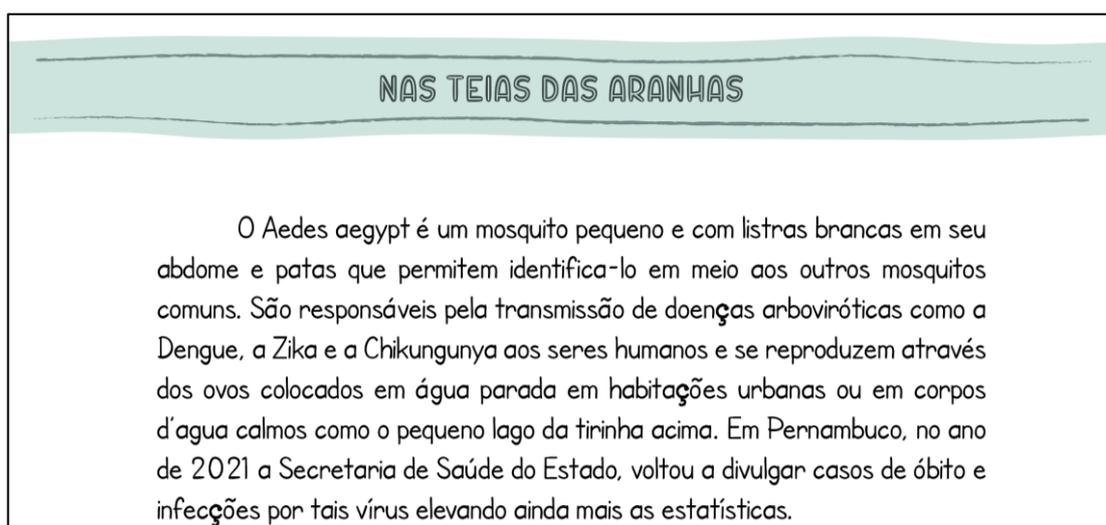
Almeida (2015) aponta que os estudantes estão sintonizados com as mudanças que ocorrem constantemente ao seu redor, inclusive do que diz respeito à linguagem e tecnologia. A autora mostra que eles possuem a leitura integrada em seus ciclos de atividades, porém esta não está, ainda, direcionada para a construção de conhecimentos. Dessa forma, visando fornecer ferramentas que melhorem a relação entre esses dois aspectos, textos de apoio foram incluídos na apresentação das tirinhas de fora a direcionar o entendimento por parte dos leitores.

Cada texto de apoio está vinculado a uma tirinha e explica situações problemas de importância relevante para o Ensino da Zoologia ao passo em que apresenta os animais e todas as características que se pretende trabalhar, ou seja, a classificação biológica que envolve filós e classes (em alguns casos se estendendo até nível de espécie), a forma como os animais são veiculados pela mídia em geral, aspectos regionais e correção de ideias errôneas,

de maneira clara e objetiva visando realizar a divulgação científica, demasiado necessária, e alcançar total entendimento por parte dos estudantes e de leitores mais leigos.

Nos textos de apoio, trechos como o da **Tirinha 8 – Na teia da aranha**, apresentado na Figura 7, evidenciam a regionalização do conteúdo, que se faz importante tendo em vista aspectos que envolvem a saúde e bem estar dos humanos e dos animais. Segundo resultados de Oliveira (2017), no tocante ao estudo de Zoologia, é muito importante envolver a fauna da região em que o estudante está inserido. Considera-se também que perspectivas que elencam acidentes com animais (Serpentes, Morcegos, Aranhas, Tubarões) e doenças, principalmente as arboviroses, merecem espaço de discussão em sala de aula para manutenção da saúde humana e preservação da fauna.

Figura 7 – Texto de apoio da Tirinha 8, mencionando a situação do Estado de Pernambuco em relação às doenças transmitidas pelo *Aedes aegypt*.



Fonte: A autora (2021).

Nota: Texto elaborado pela autora com base nos resultados obtidos pela pesquisa.

A literatura inicialmente utilizada para esta etapa de produção (BARBOSA *et al.*, 2017; FERREIRA; QUEIROZ, 2012; GONÇALVES; REGALADO, 2007) aponta que utilizar a contextualização e a divulgação científica junto a estratégias diferenciadas como as atividades lúdicas, favorece amplamente a compreensão de temas que envolvem a Zoologia e a Ecologia. A partir do exposto, segundo Saccomori *et al.*, (2018), fica evidente que os leitores passam a ser os principais disseminadores de informações corretas sobre a biologia, o manejo e a função dos animais no meio ambiente para amigos e familiares, podendo atuar de maneira significativa no processo de conservação dos animais.

5.3 Apresentação das atividades complementares

Esta seção conta com jogos, exercícios menos convencionais como palavras-cruzadas, caça-palavras, oficina de construção de material em biscuit e anagramas. Aspectos multidisciplinares também foram levados em consideração e como exemplo, temos a Atividade 1 da Tirinha 5, apresentada na Figura 8. Para respondê-la eficientemente, os estudantes precisarão recorrer às formas de resolução de operações básicas da matemática. Essa relação lembra o que é proposto pelo sistema de códigos ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*), onde os símbolos e letras são representados por combinações numéricas. No caso da atividade em questão, cada letra é representada por um algarismo diferente.

Figura 8 – Atividade 1 da Tirinha 5, apresentando aspecto multidisciplinar, para o ensino de Zoologia.

I. Para resolver essa questão, você precisará efetuar as operações e descobrir o valor de cada letra. Após isso, deverá substituí-las pelos resultados para completar as frases.

A	2-1:
C	5-3:
D	3x1:
E	2+2:
H	1+4:
I	3+3:

L	3+4:
M	4+4:
N	3+6:
O	4+6:
P	7+4:
R	20-8:

S	21-8:
T	17-3:
U	19-4:
V	23-7:
X	13+4:
Ç	2x9:

a) A

11	4	19	10	9	5	1
----	---	----	----	---	---	---

 das cobras-cordais

16	4	12	3	1	3	4	6	12	1	13
----	---	----	---	---	---	---	---	----	---	----

possui poder

9	4	15	12	10	14	10	17	6	2	10
---	---	----	----	----	----	----	----	---	---	----

, causam

11	1	12	1	7	6	13	6	1
----	---	----	---	---	---	----	---	---

corporal e podem levar à morte.

b) Ainda que estejam envolvidas em

1	2	6	3	4	9	14	4	13
---	---	---	---	---	---	----	---	----

, as cobras devem ser

11	12	4	13	4	12	16	1	3	1	13
----	----	---	----	---	----	----	---	---	---	----

, pois são

6	8	11	10	12	14	1	9	14	4	3
---	---	----	----	----	----	---	---	----	---	---

na natureza.

Fonte: A autora (2021).

Nota: Texto elaborado pela autora com base nos resultados obtidos pela pesquisa.

O conceito de verdades e ciências clássicas e enrigecidas, que não poderiam ser mudadas ou repensadas para o lúdico foi ultrapassado pelas gerações do presente século e a constante mutação nos sistemas de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2021). Dessa forma, consoante Silva e Carvalho (2021) inserir práticas lúdicas no ensino de ciências potencializa

o aprendizado. Portanto, foram elaboradas algumas atividades menos convencionais como as cruzadinhas e os caças palavras apresentado na Figura 9, que muitas vezes são vistos como passatempo mas que, consoante Silva *et al.*, (2019), podem ser ferramentas muito interessantes para o processo de ensino e aprendizagem.

Figura 9 – Atividade 2 da Tirinha 10, sobre Moluscos, apresentando atividade sugerida.

II . Leia o texto abaixo e encontre as palavras destacadas no caça palavras:

Os polvos são animais muito **importantes** no ambiente em que vivem. Podem participar da cadeia **alimentar** como predador ou como presa, se alimentando de diversos animais marinhos, apresentando dieta **carnívora**. Possuem 3 **corações**, 8 **braços** e um sistema **nervoso** complexo que faz com que eles consigam sentir o gosto da comida através de suas **ventosas**.

**As palavras estão organizadas na horizontal, na vertical e da diagonal.
Não há palavras de trás para frente**

T I C A X O E N A A S T Y A C I A M I P H W
 I A W I P A L R I W T M U O R T E W H H R E
 U T P H A R B I G O H O T B I L S E O N Y E
 E I T R T M L I S F T O T S A F A T A A G R
 S T O H O H H N L P L O D N E R U E I T A C
 E A R T N P E T R U R I I S M E Ö B B E T A
 R E M A W A U E I S E N T R O H E E N E O M
 S E E U E I D L D T A E V T S N I H S B E U
 F S D N V A H I S E O M E E T E N E H S F F
 S O D T D D D G S ã H E T Ô C R H H O T O L
 H L R O A I O Ê E H O T N E W O O E P D R A
 O N R W E S T N A A F I A A S S H H C T I G
 H E H T T T D C E R C H P A I R S E S I L E
 S F H E S M O I R O C A R N Í V O R O S R M
 A I O E L O U A S S E O G E E A A I T H I A
 O F T N E L H E N T B R E O Y E E P D E T O

Fonte: A autora (2021).

Nota: Texto elaborado pela autora com base nos resultados obtidos pela pesquisa.

Aviz *et al.*, (2020) e Nista (2021) trazem em seus trabalhos demonstrações de que atividades diferenciadas promovem maior interação e melhor aprendizado. Assim, uma pequena oficina de construção de modelo didático em biscuit, representando um ciclo de

vida dos Anura foi adicionado às atividades da Tirinha 2 – Conversa de Sapo, demonstrada na Figura 10. Acredita-se que a visualização e manuseio do modelo fortaleça o aprendizado.

Figura 10 – Mini oficina de Construção de material em Biscuit.

PASSO A PASSO

4. Una as patas aos corpos usando um pouco de água ou uma gota de cola branca. Em seguida faça duas pequenas bolinhas para os olhos e cole como no **Imagem 4.1**. O resultado deverá parecer com o que se vê nas **Imagens 4.1 e 4.2**.



5. Para obter um pequeno girino, faça um cilindro e modele uma das extremidades para deixá-la mais "pontaguda" simulando uma cauda curta. Modele para dar movimento e adicione duas pequenas bolinhas para os olhos, conforme a **Imagem 5**.



6. Para o indivíduo Juvenil 1, faça um cilindro e afine uma das extremidades. Recorta o processo e achate totalmente o segundo cilindro, deixando-os como uma folha (**Imagem 6**).



Fonte: A autora (2021).

Nota: Material elaborado pela autora com base nos resultados obtidos pela pesquisa.

Também como material didático, um jogo da memória representando oito espécies de Cobras-Corais verdadeiras e falsas foi desenvolvido e inserido no livreto, assim como anagramas, que possibilitam aprendizado sólido sem maiores formalidades (SILVA *et al.*, 2018).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo vem passando por constantes mudanças impostas pela globalização e, para conseguir acompanhar esse processo, os profissionais de educação precisam se reinventar no que diz respeito à inserção de novas metodologias de ensino em suas aulas, visando abandonar a tradicionalidade engessada da educação do século XX, sem que a essência do processo de ensino e aprendizagem seja perdida.

A Zoologia é uma parte de valor inquestionável do Ensino de Ciências e Biologia e é, evidentemente, dinâmica. Constantemente novas espécies de animais são descobertas, relações e interações intra e interespecíficas se renovam, bem como o ambiente que abriga tal biodiversidade. Esta se trata de uma área que trabalha questões que envolvem a evolução dos animais, sua biologia e ecologia, bem como sua participação na manutenção dos recursos oferecidos pela natureza e como isso afeta o equilíbrio ambiental.

É de suma importância que os objetivos de aprendizado deste componente curricular sejam abordados com grande dedicação já que, a partir disso, muitas atitudes humanas para com os animais podem ser repensadas. O problema surge quando alguns temas da Zoologia parecem abstratos quando imaginados por estudantes mais leigos e os recursos lúdicos podem facilitar o processo, fornecendo a motivação necessária para a compreensão.

Para contornar a situação, a ludicidade pode entrar em ação nos mais variados formatos. É possível, recomendado e importante trabalhar temas complexos em sala de aula usando ludicidade, já que essa é uma área bastante significativa para o desenvolvimento dos indivíduos. Porém, para alcançar bons resultados, é necessário ter ferramentas específicas e saber como utilizá-las. Esse tipo de direcionamento não é visto com frequência em livros didáticos ou cartilhas distribuídas na rede básica de ensino. Muito pelo contrário: algumas vezes o que se encontra são erros e lacunas de conhecimento que não atendem às demandas educacionais.

Em meio a tantas dúvidas, as histórias em quadrinhos surgem como um excelente recurso didático que conversa com diferentes áreas da mente dos leitores, potencializando a construção de novos conhecimentos sem abandonar os previamente adquiridos. Apesar de ser evidente que as HQ's representam um recurso especial, os primeiros registros de seu uso em sala de aula não têm muito tempo. Porém, conforme a vagarosa inserção foi sendo feita, ficou claro que esta é uma poderosa forma de linguagem e que seu uso agrega muito valor ao Ensino de Ciências.

Criar atividades diferentes, inserir jogos nas aulas e até mesmo construir recursos com

os próprios estudantes, que modifiquem o quadro são pontos que precisam estar na lista de prioridades de professores que buscam fazer com que seu alunos construam conhecimentos sólidos, porém mutáveis. Estas são as missões dos professores, sejam recém formados ou não, e as histórias em quadrinhos são grandes aliadas.

Diante do que foi exposto nos tópicos anteriores e principalmente do que foi discutido, conclui-se que, o produto desta extensa pesquisa, ao reunir uma variedade de métodos alternativos para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, em forma de pequenas HQ's, atividades, textos, oficinas e jogos, se torna um recurso de grande importância para a promoção da educação zoológica e ambiental de maneira lúdica e satisfatória para diferentes níveis do sistema de educação básica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. A. Construção de conhecimentos em Zoologia: uma interação entre o científico e o lúdico. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC, 2009.
- ALMEIDA, R. L. **O uso das tirinhas on-line como ferramenta para desenvolver a leitura e a produção textual no ensino fundamental.** Programa de desenvolvimento educacional – PDE. Universidade Estadual Do Oeste Do Paraná – UNIOESTE. Foz do Iguaçu, 2015.
- ANDRADE, L. M. F.; OLIVEIRA, W. A.; VASCONCELOS, T. S.; SILVA, L. J. C.; MODESTO, J. C. A. **Quebra-cabeça: construindo e aprendendo sobre os animais peçonhentos.** *In: CONGRESSO DA LICENCIATURA EM BIOLOGIA*, 5., 2019, Recife. **Anais [...]** Recife: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, 2019.
- ARAÚJO, E. S. N. N. **Introdução à Didática da Biologia.** São Paulo: Escrituras, 2009.
- ARRAIS, A. A. M. **O ensino de zoologia por meio de metodologias diferenciadas: o caso dos anfíbios.** 2013. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2013.
- AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AVIZ, L. C. S.; SILVA, A. K. N.; CAMPOS, L. D.; MARTINS, I. C. F.; MARTINS, L. C. P. Processo de ensino-aprendizagem de zoologia. **Revista Nova Paideia: Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, Sobradinho, v. 2, n. 2, p. 74-92, 2020.
- BACELAR, V. L. E. **Ludicidade e educação infantil.** Salvador: Editora da UFBA, 2009.
- BANTI, R. S. **A utilização das Histórias em Quadrinhos no Ensino de Ciências e Biologia.** 2012. Monografia (Graduação) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.
- BARBOSA, M. V. M.; FERNANDES, T. A.; CONCEIÇÃO, R. P.; BARBOSA, M. D. P. M. Museu de zoologia “José Hidasí”: uma experiência de educação não formal para alunos de ensino fundamental. **Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 4, n. 5, p. 367-372, 2017.
- BARI, V. A. **O potencial das histórias em quadrinhos na formação de leitores: busca de um contraponto entre os panoramas culturais brasileiro e europeu.** 2008. Tese (Doutorado em Cultura e Informação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- BASTOS JÚNIOR, P. D. S. **Metodologias e estratégias para o ensino de Zoologia.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Universidade de Brasília, Planaltina, DF, 2013.
- BERNARDE, Paulo Sérgio. Animais “não carismáticos” e a Educação Ambiental. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, Rio Branco, v. 5, n.

1, p. 21-28, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais– terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental**. Brasília: SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional curricular comum - BNCC**. Brasília: SEF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2021.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

CAMPANINI, B. D.; ROCHA, M. B. Oficinas de histórias em quadrinhos como recurso didático no Ensino de Ciências. Encontro nacional de pesquisa em educacao em ciencias. *In: ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. Anais eletrônicos [...]* Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

CARUSO, F.; CARVALHO, M.; SILVEIRA, M. C.. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. **Ciência e Sociedade**, Macapá, v. 8, p. 1-9, 2002.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2009, Ponta Grossa. Anais [...]*. Ponta Grossa, 2009. p. 684-692, 2009.

CAZOLA, L. H. D. O.; PONTES, E. R. J. C.; TAMAKI, E. M.; ANDRADE, S. M. O. D.; REIS, C. B. O controle da dengue em duas áreas urbanas do Brasil central: percepção dos moradores. **Saúde e Sociedade**, Macapá, v. 20, n. 3, p. 786-796, 2011.

NETO, J. C.; BERNARDELLI, M. S.; PESSOA, M. P.; GUILHEM, M. S.; MALUCELLI, A.; REINEHR, S. O uso das TIC na formação de professores de escolas que obtiveram baixo IDEB. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO-SBIE, 1., 2012, Rio de Janeiro. Anais [...]* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2012.

CONTE, E.; HABOWSKI, A. C. Os filmes como pretextos sensíveis às problematizações didáticas. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 9, n. 2, p. 33-46, 2019.

CORDEIRO, L. R. **Limites e possibilidades das histórias em quadrinhos como mediadora da Educação Ambiental**. 2006. 65f. TCC (Especialização no Ensino de Ciências) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CORRÊA, A. D., RÔÇAS, G., LOPES, R. M., ALVES, L. A. A utilização de uma história em quadrinhos como estratégia de ensino sobre o uso racional de medicamentos. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Trindade, v. 9, n. 1, p. 83-102, 2016.

D'AVILLA, E; PAULA, C. O. **O Museu vai à escola: Museu de Ciências Itinerante em atendimento às escolas rurais do Município de Juiz de Fora, MG, Brasil**. Juíz de Fora: UFJF, 2012. Cartilha do Aluno.

DUARTE, C. R; SILVA, A. P. S. M; FORMIGA, G. M. Histórias em quadrinhos: aspectos

teóricos e práticos para a sala de aula. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 4, n. 11, p. 369-382, 2018.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em ensino de ciências**, Cuiabá v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, Trindade, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

FERREIRA, W. D.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. A mitologia grega como estratégia para o ensino de zoologia: articulando a biologia com a língua portuguesa e suas literaturas. *In*: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 23., 2014, Lavras. **Anais [...]** Lavras: Universidade Federal de Lavras - UFLA, 2014.

FIGUEIRA, S. G. S. **Histórias em quadrinhos no ensino de invertebrados marinhos a luz da Teoria da Aprendizagem Significativa**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.

FOGAÇA, A. G. A contribuição das histórias em quadrinhos na formação de leitores competentes. **PEC**, Curitiba, v.3, n.1, p.121-131, jul. 2002- jul.2003.

FURLAN, A. L. D.; SCHWARTZ, I. J.; LUCHESI, R.; FISCHER, M. L. Metodologias ativas no ensino superior: é possível a substituição do uso de animais nas aulas práticas de zoologia. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 13., 2017, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: FIO CRUZ, 2017. p. 28-31

FURLAN, A. L. D.; FISCHER, M. L. Métodos Alternativos Ao Uso De Animais Como Recurso Didático: Um Novo Paradigma Bioético Para O Ensino Da Zoologia. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, p. 1-22, 2020.

GLÓRIA, I. A. S. **Aula prática como ferramenta pedagógica para aprendizagem significativa no ensino de zoologia**. 2019. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, AM, 2019.

GOMES, E. C.; GONZAGA, L. T.; DE SOUZA, E. R. V.; TERAN, F. A. Espaços não-formais contribuições para aprendizagem significativa: uma articulação necessária ao processo de Ensino-aprendizagem. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 6., 2010, Belém. **Anais [...]** São Paulo, IOC/FIOCRUZ, UFRGS, UNIBAN – São Paulo, Brasil, 2010.

GONÇALVES, M. L. Q.; REGALADO, L. B. A relação entre o homem e o animal silvestre como uma questão de educação ambiental. **Fórum ambiental da alta paulista**, Tupã, v. 3, n. 1, p. 309-330, 2007.

GRIEBELER, C.; JOHANN, L. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) na percepção de alunos de área rural e urbana no município de Teutônia, Vale do Taquari (RS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, Diadema, v. 16, n. 2, p. 316-330, 2021.

GUIMARÃES, E. Uma caracterização ampla para a história em quadrinhos e seus limites com outras formas de expressão. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO*, 22., 1999, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio de Janeiro: Intercom, 1999.

JACOBUCCI, D. F. C.; Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>. Acesso em: 23 dez. 2021.

KOOGAN, 2007. HICKMAN, C. P. Jr.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios Integrados de Zoologia**. 11a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LACERDA, Divaniella de Oliveira; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Experimentação: análise de conteúdo dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio (publicados no período de 2003 a 2013). **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 12, n. 8, p. 163-183, 2017.

LAURINDO, R. S.; NOVAES, R. L. M. **Desmitificando os morcegos**. Monte Belo: ISMECN, 2015. (Série Cartilhas de Educação Ambiental).

LIMA, Aaron Delson De Araújo. **Análise de erros conceituais: abordagem do conteúdo de zoologia em livros didáticos**. *In: CONEDU*, 5., 2018, Campina Grande. **Anais [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2018.

LIMA, M. L. B. et al. **A utilização de cartilhas sobre escorpiões como um recurso didático-pedagógico no ensino de zoologia dos invertebrados**. Lisboa: Plátano, 2003.

LIMA, S. C.; EGIDIO, J. A. F.; NASCIMENTO, B. P. Metodologias para o ensino de zoologia: uma análise bibliográfica reflexiva. **Educationis**, Aquidabã, v. 9, n. 2, p. 43-50, 2021.

LOPES, W. R.; FERREIRA, M. J. M.; STEVAUX, M. N. **Proposta pedagógica para o ensino médio: filogenia de animais**. 2007. 58f. Trabalho de Conclusão do Curso (Especialização em Ciências) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

LUCENA, L. D. S., AVALONI, J., LUÍS, L. D. C. C. D., FRANCISCO, P., ABÍLIO, F. J. P. O livro didático de ciências: análise de conteúdo sobre os moluscos em obras aprovadas pelo PNLD no período de 2010 a 2016. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS – COINTER*, 6., 2019, Recife. **Anais [...]** Recife: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2019.

MAIA, A. A.; VILAÇA, A. M. N. A visão da natureza através da história em quadrinhos. *In: FORUM EDUCACIONAL*. 1983. Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio de Janeiro: Fórum Educacional, 1983. p. 31-76.

MARCHIORI, E. Quadrinhos viram tema de estudo sobre Zoologia. In: Blog RAIO X. [S. l.: s. n.], 8 jul. 2011. Disponível em: <http://mutantexis.wordpress.com/2011/07/08/quadrinhos-viramtema-de-monografia-sobre-zoologia/>. Acesso em: 23 abr. 2020.

MARINHO, E. S. **Histórias em quadrinhos: a oralidade em sua construção**. São Paulo: UNITAU, 2004.

MARINS, V.; HAUGUENAUER, C. J.; CUNHA, G. Imersão e interatividade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem para Educação a Distância, com uso de Games e Realidade Virtual. **Revista Realidade Virtual**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 1984-0179, 2008.

MARTINS, E. K.; STADLER, R. C. L. O Ensino de Ciências e a utilização dos gêneros textuais: A Transformação da fábula do Trypanosoma cruzi em Histórias em Quadrinhos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS; CONGRESSO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 2011, Campinas. **Anais [...]** Campinas: ABRAPEC, 2011.

MESQUITA, P.C.M.D.; LIPINSKI, V.M.; POLIDORO, G.L.S. Less charismatic animals are more likely to be “road killed”: human attitudes towards small animals in Brazilian roads. **Biotemas**, Florianópolis, v. 28, n. 1, p. 85-90, 2015.

MEYER, D. D. Animais peçonhentos: uma análise sobre a percepção dos escolares. In: SALÃO DE EXTENSÃO, 7., 2006, Porto Alegre, RS. **Caderno de resumos [...]** Porto Alegre: UFRGS, 2006.

MIRANDA, F. H. F.; MIRANDA, J. A.; RAVAGLIA, R. Abordagem Interdisciplinar em Educação Ambiental. **Revista práxis**, Volta Redonda, v. 2, n. 4, 2017.

MORAES NETO, J. A. A. **Abelhocapipse: A criação de uma história em quadrinhos através de uma pesquisa científica**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Artes Visuais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

MORAES, R. M. **A aprendizagem significativa de conteúdos de biologia no ensino médio, mediante o uso de organizadores prévios e mapas conceituais**. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, Brasil, 2005.

MOREIRA, M. A. **A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1995.

MOURA, J.; SANTOS, M. B.; ALVES, M. C.; FERREIRA, K. O uso de jogos didáticos para o ensino de química: Recursos lúdicos para garantir um melhor desenvolvimento do aprendiz. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2011, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: UEPB, 2011.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M.. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

NISTA, J. D. O. **Material didático de baixo custo como estratégia de ensino de Zoologia no Ensino Básico**. 2021. 73f. Trabalho de Conclusão de curso (Licenciatura em Ciências) - Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas da Universidade

Federal de São Paulo, Campus Diadema, Diadema, SP, 2021.

OLIVEIRA, D. D.; LUZ, C.; SOUZA, A.; BITENCOURT, M.; SANTOS, M. O Ensino de Zoologia numa perspectiva evolutiva: análise de uma ação educativa desenvolvida com uma turma do Ensino Fundamental. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 8., 2011, Campinas. **Anais [...]** Campinas: ABRAPEC, 2011.

OLIVEIRA, I. S.; BOCCARDO, L.; JUCÁ-CHAGAS, R. Análise de uma prática pedagógica, com vistas para a zoologia evolutiva, baseada na solução de problemas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 16, n. 3, p. 516-539, 2017.

OLIVEIRA, L. M. **Zoologia do imaginário: inserção de história infantil para o ensino de mamíferos e anfíbios**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade de Brasília, Planaltina, DF, 2013.

OLIVEIRA, M. V. S. **Construção de práticas lúdicas voltadas ao ensino de zoologia**. 2012. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, PB, 2012.

OLIVEIRA, M.; SILVA COSTA, S. C.; COSTA, S. A abordagem de mamíferos nos livros didáticos de ciências. **Revista Técnico Científica do IFSC**, Santa Catarina, v. 1, n. 5, p. 767, 2013.

PAIVA, Fábio. **Histórias em quadrinhos na educação**. Salvador: Quadro a Quadro, 2017.

PAIVA, F. S.. **Histórias em quadrinhos na educação: memórias, resultados e dados**. 2016. 95 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

PATRIARCHA-GRACIOLLI, S. R.; ZANON, Â. M.; SOUZA, P. R. “Jogo dos predadores”: uma proposta lúdica para favorecer a aprendizagem em ensino de ciências e educação ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 20, p. 202-216, 2008.

PEREIRA, E. G. C.; FONTOURA, H. A. Oficinas de Histórias em Quadrinhos como recurso de avaliação. **Latin American Journal in Science Education**, Matanzas, v. 2, p. 1-14, 2015.

PEREIRA, E. G. C.; SANTOS, T.C. A utilização de oficinas de historias em quadrinhos em um processo avaliativo. **Revista Práxis**, Volta Redonda, v. 5, p. 43-47, 2013.

PERES, L. A.; TRINDADE, L. N. L.; ROSADO, F. P. N. Utilização de recurso lúdico para o ensino de Zoologia na Educação Básica: Ensino Médio. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Espírito Santo, v. 7, n. 2, p. 34-43, 2018.

PIZARRO, M. V. **Histórias em quadrinhos e o ensino de Ciências nas séries iniciais: estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais**. 2009. 188f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2009.

QUINQUIOLO, N. .; R. DOS SANTOS, M. .; CLARO ROMÃO, E. Estudo dos filós no ensino fundamental: a utilização de um jogo de cartas como ferramenta de

aprendizagem. **Educação Básica Revista**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. p. 3–18, 2020. Disponível em: <http://www.educacaobasicarevista.com.br/index.php/ebr/article/view/8>. Acesso em: 18 set. 2021.

RIBEIRO, L. R. B. **Levantamento de possibilidades do uso das histórias em quadrinhos como recurso no ensino de ciências**. 2013. 73f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2013.

ROCHA, A. L. F. D. **A possibilidade de uma abordagem crítica no ensino de zoologia: das situações-limite à práxis pedagógica**. 2013. 92f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

ROCHA, A., e ANDRIOLA, V. Saiba Mais: Ensinando Ciências com a Turma da Mônica. **Revista Contexto e Educação**, Rio Grande do Sul, v. 28, n. 90, p. 152-158, 2013. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2013.90.152-158>.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SACCOMORI, F.; MOTA, J. H.; SCHETINGER, M. R. C. Divulgação científica no ensino fundamental: elaboração de um jornal educativo com o tema "animais peçonhentos". **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, Erechim, v. 27, n. 27, Out. 2018.

SANTANA, D. R. **Quadrinhos e educação: como comunicar ciências ambientais explorando o lúdico**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2018.

SANTANA, D. R.; SOUZA NETO, L. G.; SILVA, L. A. M. Uma proposta para construção de tirinha para o ensino de zoologia: da idealização e elaboração. **Revista Ciências e Ideias**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 298-322, 2020.

SANTOS, A. N. B.; BESSA, F. G. C. L. . Ensino de ciências e biologia: avanços e perspectivas a partir de reflexões e contextos da atualidade . **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação** , [S. l.], v. 7, n. 2, p. 16, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i2.603. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/603>. Acesso em: 28 ago. 2021.

SANTOS, R. E.; VERGUEIRO, W. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **Eccos Revista Científica**, São Paulo, n. 27, p. 81-95, 2012.

SANTOS, R. M. **Diários de aula no processo de formação de um docente em biologia: é possível traçar o meu perfil de professor?**. 2021. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

SANTOS, S. L. **Avaliação das ações de controle da dengue: aspectos críticos e percepção da população**. Estudo de caso em um município do Nordeste. 2003. 98f. Tese (Doutorado) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

SANTOS, T. C.; PEREIRA, E. G. C. Oficinas de Histórias em Quadrinhos como recurso

pedagógico no ensino de Ciências. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Girona, n. esp., p. 3200-3204, 2013.

SANTOS, V. J. R. M.; SILVA, F. B.; ACIOLI, M. F. Produção de Histórias em Quadrinhos na abordagem interdisciplinar de Biologia e Química. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, 2012.

SCHWARTZ, C. M.; BATISTA, P. V. Educação na sociedade da informação: contribuições para uma prática emancipatória. **CONJECTURA: filosofia e educação**, Caxias do Sul, v. 26, p. 021038, 2021.

SILVA, A. A., DE QUEIROZ, E. F. F., CAVALCANTI, M. E. S., DE MELO OLIVEIRA, V., e DE ALMEIDA, A. V. Análise dos livros didáticos utilizados no ensino médio sobre peixes. **Educationis**, Aquidabã, v. 3, n. 1, p. 23-33, 2015.

SILVA, A. M.; SILVA, A. B.; COSTA JÚNIOR, O. D.; SILVA, R. P.; CAVALCANTI, M. L. F. A utilização do jogo do dado no ensino de zoologia: relato de caso. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 4., 2019, João Pessoa, PB. **Anais [...]** João Pessoa: Realize, 2019.

SILVA, D. G.; SILVA, L. A. M. Abordagem dos conteúdos zoológicos numa perspectiva contextualizada, interdisciplinar e multidisciplinar no Exame Nacional Do Ensino Médio (ENEM). **Revista Ciências e Ideias**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 176-191, 2020.

SILVA, E. R., e COELHO, L. B. N. Os personagens de HQs como estratégia para popularizar a Entomologia aquática. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 6717, 2015.

SILVA, E. R.; COELHO, L. B. N. Zoologia Cultural, com ênfase na presença de personagens inspirados em artrópodes na cultura pop. *In*: SIMPÓSIO DE ENTOMOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, 3., 2016, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio de Janeiro: Perse, 2016.

SILVA, L. A. **Histórias em quadrinhos na escola**: contribuições da Turma da Mônica em uma oficina de ciências. 2013. 81f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2013.

SILVA, L. J. C.; SILVA, C. M.; QUEIROZ, A. C. M. e SILVA, L. A. M. Percepção de estudantes do ensino médio sobre os morcegos. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Olinda – PE. **Anais [...]** Olinda, PE: Realize, 2018.

SILVA, L. J. C.; SILVA, D. C.; SILVA, R. M.; ANDRADE, L. M. e SILVA, L. A. M. **Os jogos de cartas no ensino de ciências e biologia para conhecer os morcegos**. *In*: CONGRESSO DA LICENCIATURA EM BIOLOGIA, 5., 2019, Recife. **Anais [...]** Recife: Realize, 2019.

SOARES, S.C.; RUIZ, C.M.; ROCHA, D.V.; JORGE, K.M.; SENKOWSKI, S.T.V.S.; ORTÊNCIO-FILHO, H.; MAGALHÃES-JÚNIOR, C.A.O. Percepção dos Moradores de Goioerê -PR, sobre a Fauna Silvestre Urbana. **Arquivos do MUDI**, Rio de Janeiro, v.15, n.1/2/3, p.17-30, 2011.

SONNE, L.; ROZZA, D.B.; WOLFFENBÜTTEL, A.N.; MEIRELLES, A.E.W.B.;

PEDROSO, P.M.O.; DRIEMEIR, E.C.O. Intoxicação por veneno de sapo em um canino. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.6, p.1787-1789, 2008.

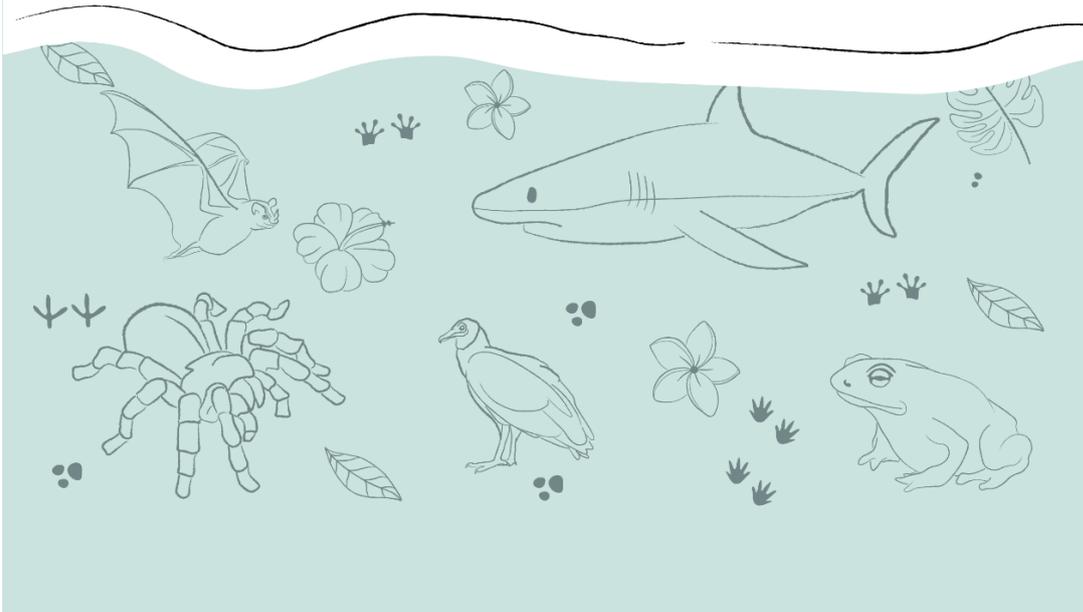
TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências e cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 2008.

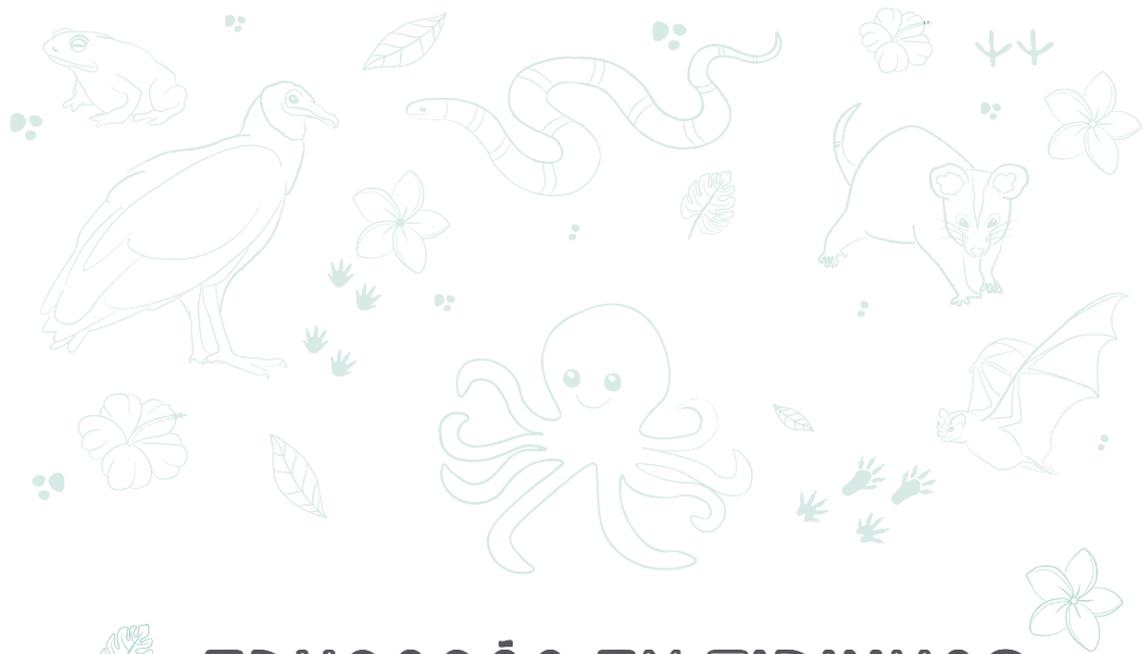
APÊNDICE A - O LIVRETO



EDUCAÇÃO EM TIRINHAS

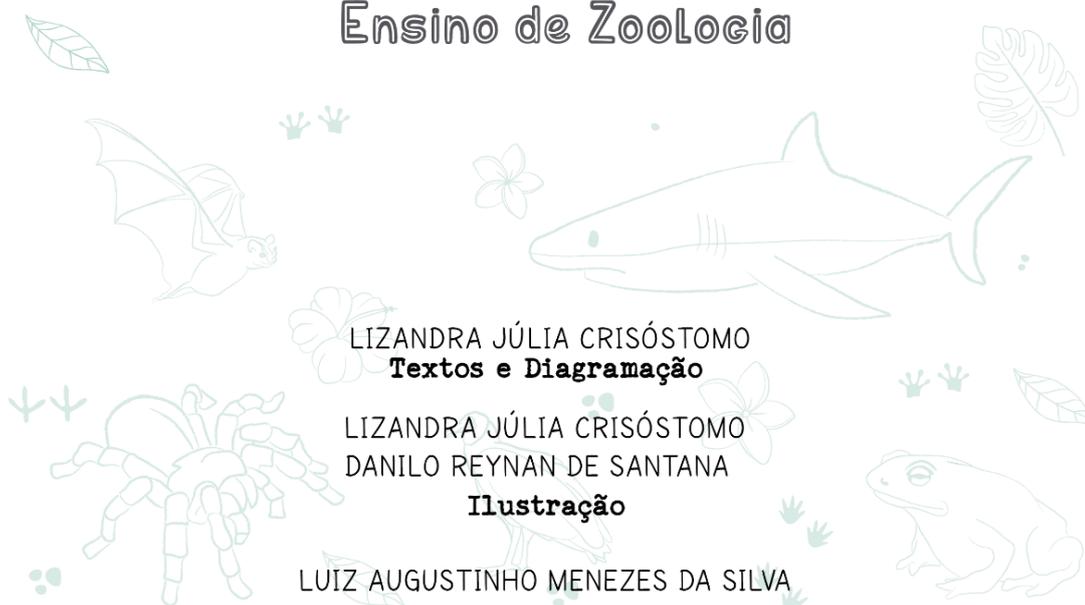
Propostas educativas para o
Ensino de Zoologia





EDUCAÇÃO EM TIRINHAS

Propostas educativas para o
Ensino de Zoologia



LIZANDRA JÚLIA CRISÓSTOMO
Textos e Diagramação

LIZANDRA JÚLIA CRISÓSTOMO
DANILO REYNAN DE SANTANA

Ilustração

LUIZ AUGUSTINHO MENEZES DA SILVA
Orientação

UFPE - 2021

SUMÁRIO

Apresentação.....	1
A Zoologia.....	2
Como utilizar as tirinhas nas aulas.....	3
Tirinha 1: Nem todo morcego é hematófago.....	6
Tirinha 2: Conversa de Sapo.....	11
Tirinha 3: Radar pessoal.....	20
Tirinha 4: Uma boa recompensa	24
Tirinha 5: Da cor do veneno.....	29
Tirinha 6: Tubarão na praia.....	34
Tirinha 7: Uma visita inesperada.....	38
Tirinha 8: Nas teias das Aranhas.....	43
Tirinha 9: Dia de caça.....	48
Tirinha 10: Super poderes.....	52
Tirinha 11: Perdendo território.....	57
Bibliografia.....	61

APRESENTAÇÃO

Este material é destinado aos professores de Ciências do Ensino Fundamental. Muitas vezes no decorrer da rotina acelerada de várias aulas por dia, nos damos conta de que, ainda que seja a ferramenta principal oferecida pela escola, o Livro Didático acaba deixando passar alguns aspectos importantes da Zoologia que nós gostaríamos de apresentar aos nossos estudantes, mas não temos ideia de como alcançar nosso objetivo sem que a aula se torne um amontoado de informações soltas. Este livreto conta com 11 tirinhas que abordam a Zoologia de maneira divertida, buscando estimular os estudantes a aprenderem, de maneira lúdica, conteúdos que podem ser de difícil entendimento para alguns deles. Junto às tirinhas são disponibilizados textos de apoio, atividades e sugestões de leitura para complementar o tema em estudo. Utilize esse material para preencher tais lacunas de conhecimento e transforme suas aulas!

Este livreto surge como uma alternativa metodológica e propõe diversificar as práticas do Ensino de Ciências Animais, em concordância com a BNCC e a unidade temática Vida e Evolução. O material não tem fins lucrativos e não deve ser comercializado.

Boa aula!

A ZOOLOGIA

A Zoologia é a área da Biologia que se encarrega de estudar o Reino Animal e seus diferentes e ricos grupos. Ele se divide em cerca de 36 Filos, dos quais 9 representam a maioria dos animais que podemos encontrar facilmente em nosso dia a dia. São abordados no ensino básico por ordem evolutiva, sendo assim temos: Poríferos, Cnidários, Platelmintos, Nematelmintos, Anelídeos, Artrópodes, Moluscos, Equinodermos e Cordados.

O estudo da Zoologia nos auxilia a entender quem são, o que fazem e como vivem os animais e nos oferece diferentes perspectivas sobre como eles se relacionam com o meio ambiente, de que forma seus hábitos interferem no meio em que se inserem. Também nos dá um norte sobre como devemos agir diante desses seres e o que podemos fazer para garantir a permanência deles na natureza. Alguns cientistas passam a vida inteira se dedicando a conhecer os diferentes tipos de animais existentes e por isso são chamados de Zoólogos.

Por falar nisso, o trabalho deles é de extrema importância, já que é a partir dele que nós podemos reunir fatos que nos permita conhecer os animais e assim ajudá-los a manter o equilíbrio ecológico natural. Apesar de parecer fragmentada em pequenos grupos, a Zoologia é um conjunto. Um conjunto de seres vivos totalmente interligados e estudá-los nos permite entender o quão importante eles são para que a nossa própria vida seja mantida em equilíbrio.

COMO UTILIZAR AS TIRINHAS NAS AULAS

Caro(a) professor(a),

O estudo dos animais é de importância inegável, porém encontra-se em carência de materiais didáticos estimulantes e divertidos. Assim, você poderá utilizar as tirinhas e o material complementar da maneira que achar mais adequada. Ainda assim, deixarei aqui algumas sugestões para seu uso de maneira eficiente.

Associadas a novas ideias e atividades de sua autoria

Caso ache necessário, você está livre e convidado(a) a criar novas atividades que conversem com as tirinhas. Aqui você pode encontrar muitas ideias, mas o que pode ser mais reconfortante do que pôr em prática aulas que há muito foram idealizadas por você e o momento de executá-las nunca chegou? Essa é a hora de pôr a mão na massa. Utilize o conteúdo deste livreto como fonte de inspiração!

COMO UTILIZAR AS TIRINHAS NAS AULAS

Em Avaliações

Você poderá inserir qualquer tirinha presente neste livreto nas suas avaliações de Ciências, no que tange aspectos de Zoologia e até Ecologia. Poderá apresentar as tirinhas e as atividades juntas ou separadas, caso você decida aderir às dicas do item anterior.

Em Pesquisas

Apresente as tirinhas aos estudantes, comente sobre o assunto tratado e solicite pesquisas relacionadas ao tema. As pesquisas podem ser individuais, para fins de monitoramento de cada aluno ou em duplas, trios e até grupos, para avaliar o grau de interação entre os estudantes. A leitura sugerida ao final de cada tirinha pode ser indicada como fonte da pesquisa e, após a entrega, as atividades poderão ser respondidas.

COMO UTILIZAR AS TIRINHAS NAS AULAS

Em Debates e Rodas de Leitura

Selecione uma ou mais tirinhas e proponha um debate sobre os temas propostos nelas. Organize a sala em círculo e peça que os estudantes se revezem para ler os textos de apoio e, posteriormente, exponham suas opiniões sobre o que foi visto nas tirinhas e lido nos textos. Dessa forma, você poderá avaliar o pensamento crítico de cada um e receber um feedback de como eles estão sendo alfabetizados cientificamente. Não esqueça: Seja criativo e esteja sempre atento às novas ferramentas e metodologias para o Ensino de Ciências.

De professora para professor(a), Boa Sorte!

NEM TODO MORCEGO É HEMATÓFAGO



O que os morcegos comem e como isso ajuda a natureza?

Você sabia que no mundo inteiro existe cerca de 1.400 espécies de morcegos e que somente 3 se alimentam de sangue? Isso mesmo! As três espécies hematófagas (animais que se alimentam de sangue) são: *Desmodus rotundus* (se alimenta do sangue de mamíferos e aves), *Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngii* (ambas se alimentam preferencialmente do sangue de aves). As outras espécies, quando adultas, se alimentam de pequenos vertebrados (carnívoros), de frutos (frugívoros), flores pólen e néctar (nectarívoros), insetos (insetívoros), peixes (piscívoros) alguns complementam a dieta usando folhas, sementes e pequenos invertebrados. Existem também as espécies onívoras, que são aquelas que comem de

NEM TODO MORCEGO É HEMATÓFAGO

quase tudo um pouco, como o *Phyllostomus discolor* que faz "coisas de morcegos".

E de que maneira essa variedade alimentar contribui na manutenção do meio ambiente? O que seriam as "coisas de morcegos"? É exatamente o que veremos agora: Os morcegos insetívoros fazem o controle populacional dos insetos ao se alimentarem deles e de outros pequenos invertebrados. Muitos desses insetos são pragas agrícolas e urbanas, ou transmissores de doenças. Os piscívoros também fazem esse trabalho de controle, só que com os peixes pequenos. Os nectarívoros são conhecidos como os Beija-flores da noite justamente por conseguirem realizar durante a noite o papel que os Beija-flores realizam durante o dia: polinizar muitas flores, possibilitando a formação dos frutos. Sempre que um morcego vai se alimentar do néctar de uma flor, acaba se sujando com seu pólen e ao passar para a próxima flor, realiza o cruzamento do pólen, permitindo que a espécie em questão possa se perpetuar no ambiente.

Os morcegos frugívoros, como aquele chamado de "jardineiro" na tirinha, também realizam uma tarefa muito importante na natureza: a dispersão das sementes dos frutos que comem. No momento em que ingerem os frutos, ingerem também as sementes destes que são eliminadas juntamente com as fezes durante o vôo. Uma vez que essas sementes caíam em solo longe da planta mãe, poderão gerar uma nova planta.

Os morcegos onívoros conseguem realizar um pouco de quase todas essas atividades. São muitos hábitos alimentares e todos eles possuem importância significativa para o ambiente que nos rodeia. Cada um deles exerce suas tarefas como se fossem suas profissões. Legal, né? Esses profissionais da natureza ajudam muito na conservação ambiental e desta forma a presença dos morcegos nos permite uma vida mais agradável no planeta. Viu como os morcegos são importantes? Conto com você para divulgar essas informações e cuidar deles como eles merecem!

ATIVIDADES SUGERIDAS

I. Relacione as colunas:

- | | |
|----------------|---|
| a) Piscívoro | () Se alimenta exclusivamente de sangue, podendo consumi-lo a partir de aves ou de mamíferos. |
| b) Carnívoro | () Se alimenta do néctar de diferentes plantas existentes na natureza, contribuindo para a reprodução das mesmas. |
| c) Frugívoro | () Se alimenta da polpa de frutos carnosos e ocasionalmente de algumas sementes, contribuindo para a dispersão destas. |
| d) Nectarívoro | () Se alimenta de pequenos peixes presentes nos corpos d'água, podendo ingerir também pequenos crustáceos. |
| e) Onívoro | () Se alimenta de insetos, realizando o controle populacional desses animais. |
| f) Hematófago | () Pode se alimentar de diversos itens alimentares incluindo frutas, insetos, pequenos vertebrados e pólen. |
| g) Insetívoro | () Se alimenta unicamente de outros animais pequenos como alguns anfíbios, aves, répteis e mamíferos. |

ATIVIDADES SUGERIDAS

- II .** Encontre palavras relacionadas às contribuições dos morcegos para a natureza e para os humanos. As palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.

A I K D E D L O A I C F M A O S A T C U N O
L S C U B N P P F L O S H O N A O H E D G I
W T D O I S D T S A O U A W D U N J S W E A
I O N A T A H S N O O F N T U B H I A Y E T
M O E Y M P P H T O T T I N T S D B T E T T
A U G A T B J A R D I N A G E M E H I H O S
D W U E U D E U W E E O Q S T E A T F C A N
I C O N T R I B U I Ç A O M E D I C I N A L
D B I A E E Y S W P L V I U G T T T I N Q T
H O K O V M I N R O A T E I D V I T V M O I
I C M S D I S P E R S A O D E S E M E N T E
C O N T R O L E D E I N S E T O S T E P N I
O O Y A M R N S E Y E N A N N R T A I P I E
T T A A I R E C U P E R A Ç A O D E M A T A
R R I E V C I A S G E S A A E E S S E I Y R
A E B D R S Y I A E E U E N S I E L G E E A

CONTRIBUIÇÃO MEDICINAL - CONTROLE DE INSETOS
DISPERSÃO DE SEMENTE - JARDINAGEM - PESCA
RECUPERAÇÃO DE MATA

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Conhecendo os Morcegos.

Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/conhecendo-os-morcegos.htm>

Alguns motivos para você ver os Morcegos com outros olhos.

Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/curiosidades/alguns-motivos-para-voce-ver-os-morcegos-com-outros-.htm>

Assista:

Morcego em plena luz do dia comendo banana! - YOUTUBE

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QADb7rbKOt8>

Fontes consultadas:

ANNETER, G.; STEFANELLO, A.; SOMAVILLA, G. Dieta alimentar de *Tadarida brasiliensis* (i. Geoffroy, 1824) Chiroptera: Molossidae, em área urbana no município de Cachoeira do Sul, RS, Brasil-dados preliminares. Salão de iniciação Científica (15.: 2003: Porto Alegre, RS). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2003., 2003.

CIPRANDI, A.; HORN, F.; TERMIGNONI, C. Saliva de animais hematófagos: fonte de novos anticoagulantes. Revista brasileira de hematologia e hemoterapia, v. 25, n. 4, p. 250-262, 2003.

LAURINDO, R. S.; NOVAES, R. L. M. Desmitificando os morcegos.; Série Cartilhas de Educação Ambiental. Monte Belo: ISMECN, 2015.

CONVERSA DE SAPO



A pele permeável dos sapos e o sal de cozinha

Os sapos são animais que fazem parte da Classe Amphibia da Ordem Anura, estes são animais com a pele bastante fina, às vezes lisa ou rugosa e sem escamas e muito permeável. A temperatura do seu corpo varia conforme a temperatura do ambiente por isso são hamdos de ectotérmicos. Essa ordem envolve as rãs, pererecas e sapos.

O ciclo reprodutivo dos anuros geralmente começa na água (ovos e girinos) e termina em terra com os jovens e adultos, a partir de uma fecundação externa. Mas por que mesmo depois de adultos eles continuam próximos da água? O motivo é que, além dos pulmões, eles utilizam a pele para fazer a troca gasosa e é por isso que eles necessitam umidificar a pele. A pele úmida e fria dos sapos também é usada para defesa contra possíveis microrganismos presentes no ambiente em que ele vive, pois na sua pele existem substâncias que combatem estes microrganismos, estas substâncias são produzidas em glândulas mucosas espalhadas pelo seu corpo.

Na tirinha, dois sapos conversam sobre o possível desaparecimento de um terceiro sapo que se arriscou indo até muito próximo de humanos em busca de alimento. Sapos se alimentam de pequenos animais invertebrados como os insetos e também de pequenos vertebrados.

CONVERSA DE SAPO

A presença dos insetos noturnos se intensifica quando há luz artificial porque eles são guiados pela luz da lua e ao encontrar luzes acesas acabam se confundindo.

Essa situação geralmente vira um prato cheio para os sapos. O problema é que muitos humanos acabam jogando sal de cozinha em cima dos sapos e como já foi mencionado, é através da pele que ocorre boa parte das trocas gasosas. O sal de cozinha é uma substância que retira a umidade do ambiente e de superfícies. Dessa forma acaba prejudicando o processo de respiração cutânea fazendo com que o sapo sinta muita dor e seja morto por sufocamento, já que não consegue mais receber oxigênio através da pele, além de queimar a pele desses animais. Lembre que fazer isso é um crime ambiental, estes animais assim como todos os outros animais silvestres são protegidos pelas leis ambientais. Além disso, esta atitude é muito cruel e maldosa.

Todos os animais têm sua importância no meio ambiente e com o sapo não é diferente. Sendo assim, por que maltratá-los? Os sapos são considerados indicadores de qualidade do ambiente. Isso significa que se a quantidade de sapos de determinado local começa a diminuir, pode ser que naquele ambiente tenha ocorrido um aumento de toxinas prejudiciais aos sapos e que também podem ser prejudiciais a nós humanos. Também são importantes no controle populacional das espécies de que se alimentam (diminuído assim a quantidade de insetos pragas e transmissores de doenças) e as toxinas produzidas por suas glândulas são utilizadas medicinalmente (em estudos da fabricação de antibióticos).

A presença dos anuros, em geral, no meio ambiente é de fundamental importância para a manutenção do equilíbrio na cadeia alimentar. Além disso, o Brasil é o país com maior diversidade de espécies de anuros no Mundo e é por isso que temos um papel importantíssimo na conservação desses animais. Acho que você não sabia, mas existem várias espécies de sapos, pererecas e rãs que estão ameaçadas de extinção no mundo e no Brasil. Aqui temos pelo menos 41 espécies delas, ocorrendo em diferentes biomas como a Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Floresta Amazônica, Pantanal e Pampas. Vamos protegê-los!!!

ATIVIDADES SUGERIDAS

I . Organize as letras para resolver os anagramas abaixo.

1) AMLÉ DSO PUMLEO, SO SNORUA UTILIMAZ

A PLEE ARPA FZAER AS TORACS GSAOAS

2) SPAOS ES AMILENMAT ED POQUENES ASIMAIN

ISVERBETRADON MOOC SO INTESOS

3) SSPOA SOÃ IMTORPANTES NO CONEROLT

NOLUPACILPAO DAS ISCÉPEES DE QEU

SE EMILANATM

4) NOÃ VEMEDOS JAGOR SLA NSO PASOS

ATIVIDADES SUGERIDAS

II .

É hora de criar seu próprio ciclo de vida dos anuros. A seguir, você verá um passo a passo básico ilustrado e os materiais necessários para a construção do modelo em massa de modelar ou em massa para biscuit.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

*** Para o modelo em Biscuit:**

- Massa de Biscuit;
- Tinta PVA ou Acrílica;
- Estilete;
- Canudo plástico ou inox;
- Água;
- Cola branca;
- Disco de isopor para pizza;
- Pincéis.

*** Para replicar em Massa de Modelar:**

- Massa de Modelar Colorida;
- Tinta PVA ou Acrílica;
- Estilete;
- Canudo plástico ou inox;
- Palito de dente (Substituindo a cola e a água);
- Disco de isopor para pizza;
- Pincéis.

CONVERSA DE SAPO ATIVIDADES SUGERIDAS

PASSO A PASSO

1. Inicie fazendo uma bola de massa e em seguida achate deixando oval conforme a Imagem 1. Esta vai ser a base do corpo dos sapos. Repita este e os próximos 2 passos para obter o corpo do macho, da fêmea e do juvenil (este deverá ser um pouco menor).



Imagem 1

2. Para fazer as patas dianteiras, modele dois cilindros, dobre levemente e achate uma das extremidades. Em seguida, usando um canudo corte a extremidade achatada para formar os dedos, conforme a Imagem 2.



Imagem 2

3. Para as patas traseiras, modele outros dois cilindros e dobre formando um "S" conforme a Imagem 3.1. Em seguida achate uma das extremidades e marque os dedos do sapo com o canudo novamente (Imagem 3.2).



Imagem 3.1



Imagem 3.2

CONVERSA DE SAPO ATIVIDADES SUGERIDAS

PASSO A PASSO

4. Una as patas aos corpos usando um pouco de água ou uma gota de cola branca. Em seguida faça duas pequenas bolinhas para os olhos e cole como na Imagem 4.1. O resultado deverá parecer com o que se vê nas Imagens 4.1 e 4.2.



Imagem 4.1



Imagem 4.2

5. Para obter um pequeno girino, faça um cilindro e modele uma das extremidades para deixá-la mais "pontaguda" simulando uma cauda curta. Modele para dar movimento e adicione duas pequenas bolinhas para os olhos, conforme a Imagem 5.



Imagem 5

6. Para o indivíduo Juvenil 1, faça um cilindro e afine uma das extremidades. Repita o processo e achate totalmente o segundo cilindro, deixando-os como uma folha (Imagem 6).



Imagem 6

CONVERSA DE SAPO ATIVIDADES SUGERIDAS

PASSO A PASSO

7. Repita os passos 2 e 3 para obter as patas, lembrando de que elas precisam ser um pouco menores. Em seguida, com o auxílio de um estilete faça um corte no cilindro totalmente achatado assim como na Imagem 7, para criar a parte vestigial da cauda para o Juvenil 1.



Imagem 7

8. Cole a cauda vestigial no corpo cilíndrico. Cole também as patas traseiras e dianteiras e duas bolinhas para os olhos, conforme as Imagens 8.1 e 8.2.



Imagem 8.1



Imagem 8.2

9. Faça pequenas bolinhas para simular os ovos e duas maiores para o ovo fecundado e o larval (Imagem 9).



Imagem 9

10. Faça algumas bolinhas de papel alumínio e cubra com a massa para obter formas semelhantes a pedras (Imagem 10). Elas farão parte do cenário final.



Imagem 10

CONVERSA DE SAPO ATIVIDADES SUGERIDAS

PASSO A PASSO

11. A partir do que foi feito, estas são as peças que deverão ter sido feitas. Um complexo de pedras, dois adultos, dois juvenis, um girino, dois ovos maiores e vários pequenos ovinhos (Imagem 11.1). Agora você pode usar tinta acrílica e pinceis para pintar o disco de isopor simulando o ambiente entre a terra e a água e dar cor ao seu ciclo de vida conforme a Imagem 11.2. Após a pintura, cole as peças no disco (Imagem 11.3) e pronto!



Imagem 1.1



Imagem 11.2



Imagem 11.3

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Origami de Sapo. Disponível em: https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Origami/Documentos/Anfibios.htm

Saiba por que não devemos jogar sal nos sapos.
Disponível em: <https://www.donagiraffa.com/2017/04/saiba-por-que-nao-devemos-jogar-sal-no-sapo.html>

Assista:

Mitos e Verdades: <https://www.youtube.com/watch?v=Ng3PIh4GRpc>

Fontes consultadas:

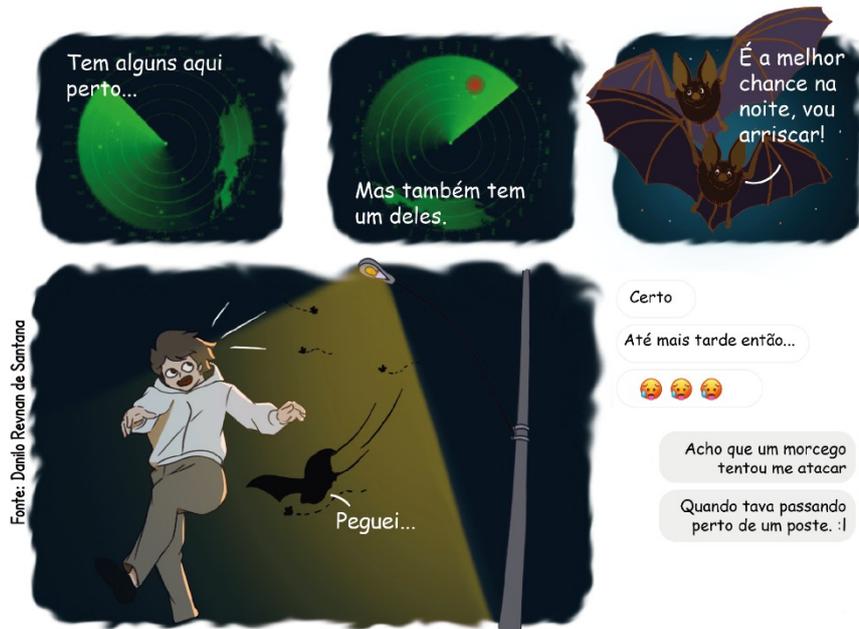
BASTOS, Rogério Pereira. Preservar sapos e rãs. Revista UFG, v. 9, n. 4, 2008.

COELHO, F. A.; COSTA, L. S. R.; ARAUJO, R. A.; GENTIL, R.; PEREIRA, L. G. P. G.; SANTA ANNA, A. B. S.; SOARES, M. A. ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A CONSCIENTIZAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE ANFÍBIOS ANUROS NA ZONA OESTE DO RIO DE JANEIRO. 7º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade - SIGABI. Três Rios - RJ, 2018.

<https://www.greenme.com.br/informarse/animais/65138-a-importancia-mundial-dos-sapos-que-ate-tem-um-dia-especial-para-eles/>

<https://jornal.usp.br/atualidades/apesar-de-importancia-na-natureza-sapos-sofrem-com-descaso-humano/>

RADAR PESSOAL



Como os morcegos se localizam?

Você tem medo de morcegos? Aposto que já ouviu algum amigo contando que um morcego o atacou ou que o morcego caiu em cima de alguém. E porque será que os morcegos ficam voando ao redor das luzes dos postes? A resposta é mais interessante do que você poderia imaginar.

Os morcegos são animais mamíferos muito importantes para a manutenção do equilíbrio do ecossistema. Realizam diversos trabalhos na natureza como a dispersão de sementes, o controle populacional de outros animais e a polinização. Tais trabalhos

RADAR PESSOAL

só se tornam possíveis graças aos hábitos alimentares dos morcegos que variam entre carne, frutos, néctar, sangue e até mesmo insetos.

Por falar em insetos, os morcegos insetívoros voam ao redor das luzes para conseguir capturar os pequenos insetos que são atraídos por elas. Também encontramos nas cidades muitos morcegos frugívoros e nectarívoros voando em volta de árvores que estão com muitos frutos ou flores, eles estão na busca de frutos maduros para se alimentarem ou do néctar produzido pelas flores.

Muitas vezes nos deparamos com um morcego voando diretamente em nossa direção e temos a impressão de que ele vai bater na gente, como na tirinha acima onde vemos um rapaz afirmando que um morcego tentou atacá-lo. Na verdade, morcegos não atacam, o da tirinha estava apenas tentando capturar um inseto e passou bem perto de alguém mas não chegou a esbarrar. Isso é possível porque o morcego possui um incrível modo de se localizar no espaço ao seu redor: É o chamado sistema de ecolocalização ou biossonar, que permite que eles saibam exatamente onde está cada obstáculo a sua frente. Funciona como o sonar dos submarinos. Os morcegos emitem ondas sonoras e recebem informações a respeito da localização de objetos que possam estar ao seu redor.

Todos os morcegos possuem esse sistema. Algumas famílias emitem as ondas pela laringe, enquanto outras emitem pelo estalar da língua e até mesmo pelos movimentos das asas. A ecolocalização está relacionada com a navegação por ambientes escuros, detecção e seleção de itens alimentares (como a busca por insetos na tirinha), já deu pra perceber como esse sistema é importante, né?

A divulgação de informações incorretas sobre os morcegos acaba criando uma imagem negativa ao redor deles e levando muita gente a ter medo desses animais tão importantes. Agora que você já sabe como funciona o sistema de ecolocalização dos morcegos, que tal compartilhar as informações corretas com seus amigos e parentes? Vamos lá!

ATIVIDADES SUGERIDAS

I. Analise as afirmativas abaixo e marque V para as verdadeiras ou F para as falsas.

- () Se enrolar nos cabelos humanos é um comportamento normal dos morcegos e isso acontece porque eles perdem o controle do voo.
- () Os morcegos conseguem desviar de qualquer obstáculo graças ao seu sistema de ecolocalização.
- () Todos os morcegos se alimentam de sangue e atacam humanos para conseguir alimento.
- () O sistema de ecolocalização dos morcegos funciona como um sonar.

II. De acordo com o que foi aprendido no texto, responda às questões abaixo:

- a) O que você entendeu por sistema de ecolocalização?
- b) Como os morcegos utilizam esse sistema nas suas atividades diárias?
- c) Você acha que os morcegos sobreviveriam bem sem a ecolocalização? Porquê?

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Ecocalização.

Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/ecocalizacao.htm>

Ecocalização em Morcegos.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/ecocalizacao.htm>

9 Curiosidades sobre os Morcegos.

Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/9-curiosidades-sobre-morcegos-que-voce-nao-sabia/>

Assista:

Canal Morcegos na Praça - YOUTUBE

Como os morcegos enxergam no escuro? E o que é essa tal ecocalização?

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jJk5c7jfdiQ>

Fontes consultadas:

BILSKI, D. R. Macroecologia e evolução da ecocalização em morcegos. Tese de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação - Universidade Federal do Paraná - UFPR, Curitiba - PR, 2015.

CUNHA, LUCIANO POLEGARIO. A utilização da ecocalização por morcegos. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura Plena em Física. Departamento de Física de Ji-Paraná da Universidade Federal de Rondônia, 2010.

UMA BOA RECOMPENSA



O trabalho do Urubu

Você já ouviu alguém falar que os Urubus são animais nojentos e sujos por causa do que comem? E você sabe o que eles comem e como isso afeta a natureza? Te convido a embarcar nessa leitura e descobrir um pouco mais sobre essas aves tão interessantes!

Os Urubus comumente avistados no Brasil são aves relativamente grandes, com comprimento de 50 a 90cm e que conseguem atingir grandes alturas durante o voo. Possuem os órgãos olfato e visão bem desenvolvidos para encontrar comida a quilômetros de distância. Geralmente atuam em grupo e sua visão auxilia também na identificação dos bandos pois, onde há um urubu, sempre haverá algum tipo de comida. A principal fonte de alimento dessas aves são as carcaças de animais selvagens ou domésticos mortos e em decomposição. Também podem ir em busca de alimento durante caças, podendo ingerir pequenos vertebrados, ovos e filhotes de outras aves e até insetos. Pode parecer um trabalho sujo, mas é muito importante para o

UMA BOA RECOMPENSA

o equilíbrio da natureza, já que quando se alimentam das carcaças, eliminam do ambiente as toxinas e bactérias resultantes da decomposição dos animais.

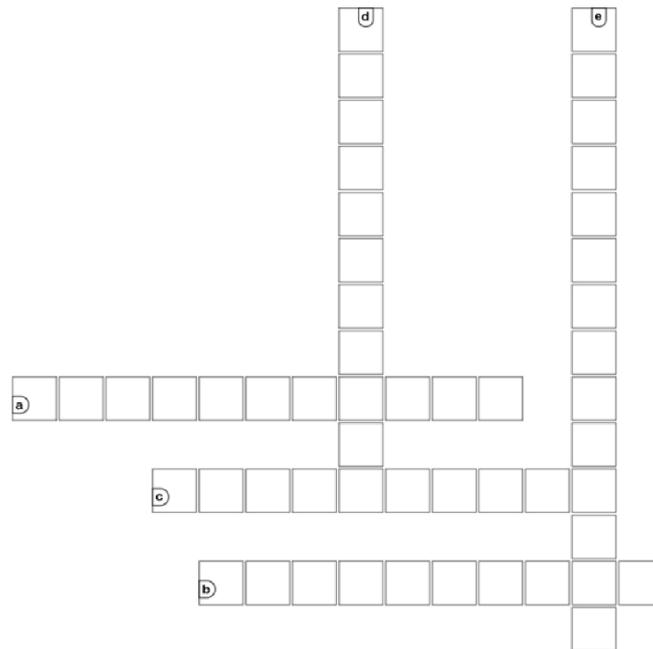
Na tirinha, dois Urubus conversam e apontam o trabalho de limpeza que fazem como sendo "gostoso", já que é a partir dele que conseguem se manter vivos e alimentados, o que pode ser uma boa recompensa. Mas agora você deve estar se perguntando se comer esse tipo de alimento não faz mal a esses animais, certo? A resposta é: Não! É fato que, por ser necrófago e alimentar-se de matéria em decomposição, estão em contato direto com muitas bactérias e patógenos, mas para que isso não os afete, eles possuem um sistema imunológico muito eficiente e anticorpos potentes. Além disso, eles não são animais sujos, passam o dia inteiro se limpando e o fato de não ter penas em suas cabeças faz com que não haja acúmulo de restos de alimento nas penas.

A anatomia das patas dos Urubus não permite que eles cacem grandes animais como os Gaviões caçam e, para eles restam se alimentar de animais já mortos. Eles conseguem enxergar um animal nessa condição a 3000 metros de altura e sentir o cheiro da decomposição a 50 km de distância. Quando se alimentam desses animais mortos, conseguem fazer com que alguns nutrientes resultantes da decomposição sejam reintegrados ao ciclo biogeoquímico, como o Nitrogênio e o Carbono, que são muito importantes para a manutenção do ecossistema geral. Além dessa função, os Urubus também servem como alimento para algumas serpentes como as Jiboias e as Sucuri, e para mamíferos carnívoros participando passivamente da cadeia alimentar.

Uma curiosidade sobre esses animais é a sua forma de andar quando estão em terra: dando pequenos pulinhos. Parece engraçado, não é? Isso acontece por causa do formato de suas patas, que são mais achatadas do que as patinhas de outras aves. Eles não conseguem realizar um movimento satisfatório que os permita caminhar com um passo de cada vez e dão pequenos saltinhos para chegar onde querem. Legal, né? Espero que tenha gostado de conhecer esses animais e entendido a grande importância deles!

ATIVIDADES SUGERIDAS

I. Resolva a cruzadinha abaixo com base no que você aprendeu no texto:



- a. Os urubus são aves _____.
- b. Ao se alimentarem, os urubus auxiliam na reintegração dos _____ no ecossistema.
- c. O carbono e o _____ são produtos da decomposição de animais.

ATIVIDADES SUGERIDAS

- d. O sistema _____ dos urubus os protegem de patógenos prejudiciais.
- e. Urubus são animais _____ e fazem um trabalho muito importante na natureza.

II. Pesquise e responda:

- a. De que maneira os urubus conseguem participar do ciclo biogeoquímico?
- b. Explique o que ocorre quando os urubus se alimentam e o que os protege de infecções por microorganismos presentes na matéria em decomposição.
- c. Quais outros animais podem ser considerados como seres detritívoros de acordo com seu hábito alimentar?
- d. Como os urubus conseguem encontrar comida enquanto estão voando alto?

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Urubu de Cabeça Preta.

Disponível em: <https://museucerrado.com.br/urubu-de-cabeca-preta/>

Urubus: Características, curiosidades e sua importância na natureza.

Disponível em: <https://www.greenme.com.br/informarse/animais/68461-urubu-caracteristicas-curiocidades-e-sua-importancia-na-natureza/>

Fontes consultadas:

BARBARA, J. C. A. Avaliação do perfil sanitário de urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) em ambiente urbano. 2015. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental e Comparada) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, University of São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/D.10.2016.tde-18082015-131331. Acesso em: 2021-09-20.

SILVEIRA, L. S. Um olhar sobre os Urubus. *Cães & Cia*, v. 383, p. 54-55, 2012.

DA COR DO VENENO



Quem são as corais-verdadeiras?

Se você encontrasse uma cobra coral saberia dizer se ela é verdadeira ou falsa? Se é peçonhenta ou não? Tenho certeza que você já ouviu dizer que a coloração dos anéis que cobrem seus corpos alongados é o que as diferencia. Não é bem assim e isso pode ser muito perigoso. No nosso país, existem 37 espécies de corais verdadeiras e aproximadamente 60 espécies de corais falsas descritas e algumas delas são extremamente parecidas, fato que dificulta bastante a identificação correta. As cobras, no geral, possuem características bem peculiares como os corpos alongados e a língua dividida na ponta, algumas são peçonhentas e outras não. O termo "peçonhenta" está relacionado à presença de uma estrutura corporal pela qual seu veneno pode ser injetado na presa. Essa estrutura, nesses animais, são seus dentes, que podem estar em diferentes posições na boca. As cobras corais verdadeiras (*Micrurus* spp.) possuem presas na parte da frente da boca e são chamadas de proteróglifas por causa disso.

DA COR DO VENENO

Já as falsas corais (*Oxyrophus* spp. ou *Anilius* spp.) geralmente possuem as presas na parte de trás da boca e por isso são classificadas como sendo opstóglifas. Existem outros dois tipos de dentições: as Jararacas (*Bothrops jararaca*) possuem um par de dentes muito maiores e móveis, na parte anterior de sua arcada e projetados para a frente da boca, estas são as serpentes solenóglifas e as Jiboias (*Boa constrictor*) possuem dentição áglifa, com dentes pouco especializados, pequenos e iguais para inoculação de peçonha, sendo consideradas não peçonhentas.

Apesar de serem considerados animais sem importância na natureza e ter sua existência frequentemente associadas aos acidentes e a sentimentos de medo e repulsa pela população em geral, as serpentes são animais que desempenham papéis muito importantes na natureza e um deles é o controle da cadeia alimentar. Elas apresentam uma variedade alimentar consideravelmente grande, podendo se alimentar de outras cobras, alguns peixes, répteis, lagartos e pequenos anfíbios.

As cobras peçonhentas possuem poder para matar um ser humano e por isso devem ser respeitadas em seu habitat natural e nas cidades. É comum que vez ou outra, as cobras corais alcancem as áreas urbanas e isso ocorre em decorrência da constante devastação dos ambientes naturais por parte dos seres humanos. Na tirinha, ambas as cobras corais são peçonhentas, fazendo parte do gênero *Micrurus* correspondente às corais verdadeiras. Estão presentes em Pernambuco e se envolveram em cerca de 3,24% dos acidentes no Estado, que podem ter vindo a ocorrer por causa da ideia principal da tirinha: a identificação de espécies a partir da observação dos anéis e até do formato da cabeça e o manejo inapropriado dos animais. Como você já sabe, a dentição é a forma mais segura de identificar uma coral verdadeira, mas tentar realizar essa façanha não é recomendado caso você não tenha especialização no manejo desses animais. Caso haja acidente com cobras-corais, é extremamente importante o encaminhamento ao hospital ou posto de saúde mais próximo.

Existe um fato curioso acerca da coloração das espécies de cobras corais: elas podem ser modificadas em cativeiro, através da seleção artificial, que permite fazer a combinação de características específicas. Outro ponto muito interessante é que as corais falsas se especializaram em copiar o padrão de cores das verdadeiras para parecerem mais perigosas e evitar que outros animais possam atacá-las por medo da peçonha. Esse comportamento é chamado de mimetismo e consiste no ato de imitar uma espécie mais temida para que possa garantir a própria sobrevivência. E então? Você gostou de conhecer um pouco mais sobre esses animais? Aqui embaixo temos sugestão de leitura com outras várias informações legais. Espero que você se divirta!

ATIVIDADES SUGERIDAS

- I. Para resolver essa questão, você precisará efetuar as operações e descobrir o valor de cada letra. Após isso, deverá substituí-las pelos resultados para completar as frases.

A	$2-1:$	L	$3+4:$	S	$21-8:$
C	$5-3:$	M	$4+4:$	T	$17-3:$
D	$3 \times 1:$	N	$3+6:$	U	$19-4:$
E	$2+2:$	O	$4+6:$	V	$23-7:$
H	$1+4:$	P	$7+4:$	X	$13+4:$
I	$3+3:$	R	$20-8:$	Ç	$2 \times 9:$

a) A

11	4	19	10	9	5	1

 das cobras-corais

16	4	12	3	1	3	4	6	12	1	13

possui poder

9	4	15	12	10	14	10	17	6	2	10

, causam

11	1	12	1	7	6	13	6	1

 corporal e podem levar à morte.

b) Ainda que estejam envolvidas em

1	2	6	3	4	9	14	4	13

, as cobras devem ser

11	12	4	13	4	12	16	1	3	1	13

, pois são

6	8	11	10	12	14	1	9	14	4	3

na natureza.

- II. Jogo da memória: A próxima página deve ser impressa duplicadamente. O resultado deverá conter 16 cartas que podem ser manipuladas por grupos de 2-3 estudantes. Com esse jogo você vai conhecer algumas das espécies de corais verdadeiras e falsas, percebendo como elas podem ser parecidas e como diferenciá-las apenas observando a coloração pode ser confuso.



Anilius scytale
falsa coral



Erythrolamprus aesculapii
falsa coral



Micrurus frontalis
coral verdadeira



Micrurus ibiboboca
coral verdadeira



Micrurus corallinus
coral verdadeira



Simophis rhinostoma
falsa coral



Oxyrhopus trigeminus
falsa coral



Oxyrhopus guibei
falsa coral

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Cobras-corais.

Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/coral.htm>

Cobra-coral falsa e verdadeira.

Disponível em: <https://segredosdomundo.r7.com/cobra-coral-falsa-verdadeira/>

Fontes consultadas:

FRANÇA, F. G. R. O mimetismo das serpentes corais em ambientes campestres, salvânicos e florestais da América do Sul. 2008. 153 f., il. Tese (Doutorado em Ecologia)-Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

GUEDES, T. B. Serpentes da Caatinga: diversidade, história natural, biogeografia e conservação. 2012. 196 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/100504>>.

BERNARDES, L. S., PALHANO, L., SANTOS, N. M. L., COSTA, F. J., & TORQUETTI, C. G. (2016). Uso de metodologias alternativas no ensino de Ciências: um estudo realizado com o conteúdo de serpentes. *Ensino, Saude e Ambiente*, 9(1).

TERASSINI, F. A. (2019). Guia para identificação de animais e acidentes peçonhentos. Porto Velho: São Lucas Educacional, 2019.

TUBARÃO NA PRAIA



Odeio o jeito
que nos representam
no cinema...

Fonte: Danilo Reynan de Santana

Nem me fala,
as pessoas sempre
acabam gritando
quando vou na praia



A imagem dos tubarões na mídia

Tubarões podem parecer animais assustadores, não é mesmo? Mas você já parou para pensar em como eles também são incríveis e importantes na natureza? Eles são peixes grandes que conseguem nadar com muita rapidez e que estão no planeta há mais de 400 milhões de anos. Eles desempenham papel relevante no ecossistema e podem viver em águas rasas ou com maior profundidade, nas águas mais frias como as do Ártico ou nas águas de regiões tropicais como as do Brasil.

Os tubarões não possuem ossos em seu corpo já que todo o seu esqueleto é constituído por cartilagem e reforçado em pontos estratégicos por placas de cálcio. Algumas espécies podem ultrapassar 14 metros de comprimento como o Tubarão-Baleia, por exemplo. São animais que se alimentam de outros organismos que estão ao seu redor, como os peixes, focas, tartarugas, golfinhos, aves marinhas dentre outros. É dessa forma que contribuem ricamente para a manutenção do ecossistema em que se inserem.

TUBARÃO NA PRAIA

Por serem grandes predadores, conseguem realizar o controle populacional de organismo marinhos evitando assim que desequilíbrios ocorram no ambiente. Também são responsáveis por cuidar dos oceanos já que conseguem comer os peixes e outros animais doentes que ficam lentos e são fáceis de predação; impedindo que outros animais sejam contaminados. São muitos benefícios, não é? O grande problema é que os filmes sempre mostram os tubarões como sendo grandes monstros que devoram as pessoas por pura maldade.

Tubarões não atacam humanos por preferência. No litoral Pernambucano as espécies mais envolvidas em ataques são o Tubarão-Tigre e o Tubarão de Cabeça Chata. Essa última espécie utiliza o manguezal para reprodução e como os seres humanos estão avançando suas construções para os ambientes naturais, parte do ecossistema dos tubarões acaba sendo destruída, o que gera um grande desequilíbrio na vida dos animais que neles habitam.

Com sua casa degradada, os tubarões se encaminham para outros locais como as praias, que são vistas como ambiente de lazer para os seres humanos. Aqui é onde os ataques começam a acontecer. Muitas vezes ocorrem nas partes mais profundas do mar e deixam surfistas machucados, já que para conseguir ondas de maior altura eles precisam entrar em mar aberto, se expondo ao risco de ataque. Outras vezes, ocorrem na parte mais rasa. Nas praias com risco de ataque, placas de aviso são colocadas na areia e muita gente acaba ignorando e entrando na água.

O problema é que a presença de seres humanos nas águas da praia confunde os tubarões que acabam mordendo os banhistas por acharem que são animais parte de sua dieta. O despejo de resíduos nos corpos d'água também afeta negativamente a vida dos tubarões e se faz necessário que os seres humanos repensem suas atitudes para garantir uma melhor condição de vida para si e para aqueles que se encontram em sua volta. Outro ponto importante é a pesca e venda da carne de tubarão no Brasil. Nosso país é o que mais consome e exporta carne de tubarão e isso é feito irregularmente: a carne é frequentemente vendida como carne de Caçã, um outro peixe cartilaginoso. Isso contribui para a economia, porém é uma grande ameaça à conservação das espécies de tubarão nativas.

Esses fatos não são mostrados em veículos de informação e a mídia falha em enaltecer uma imagem negativa desses animais porque tal atitude acaba gerando medo e aversão nas pessoas. Isso impede que informações positivas sobre a importância dos tubarões seja passada adiante e contribui para a baixa qualidade de vida dos tubarões e dos humanos. Vamos ajudar na conservação e na preservação dessas vidas? Conto com você!

ATIVIDADES SUGERIDAS

I. Complete o texto com as palavras abaixo:

Dinossauros Predadores Animais Oceanos
Papel Mortos Ecológico Marinhos

Os tubarões são animais _____ e fazem parte de uma família muito antiga na história da _____. Os primeiros existiram antes dos _____ e hoje existem cerca de 380 espécies de tubarões distribuídas pelo mundo. Ao contrário do que muitos pensam sobre esses _____, os tubarões desempenham um grande _____ na limpeza dos _____, pois se alimentam dos animais _____ e de restos de alimento que os outros animais _____ deixam.

II. Assinale as alternativas verdadeiras e justifique as falsas:

- () A pesca de tubarões é legalizada e importante para a economia brasileira.
- () Os tubarões são peixes grandes de esqueleto cartilaginoso.
- () O tubarão-baleia é uma das maiores espécies de tubarões viventes.
- () Para garantir o bem estar dos tubarões e dos humanos, as atitudes do homem devem ser repensadas.
- () Acidentes com tubarões acontecem somente nas áreas profundas do mar.

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Tubarões.

Disponível em: <https://escola.britannica.com.br/artigo/tubar%C3%A3o/482492>

O que explica a grande quantidade de ataques de tubarão nas praias do Recife?

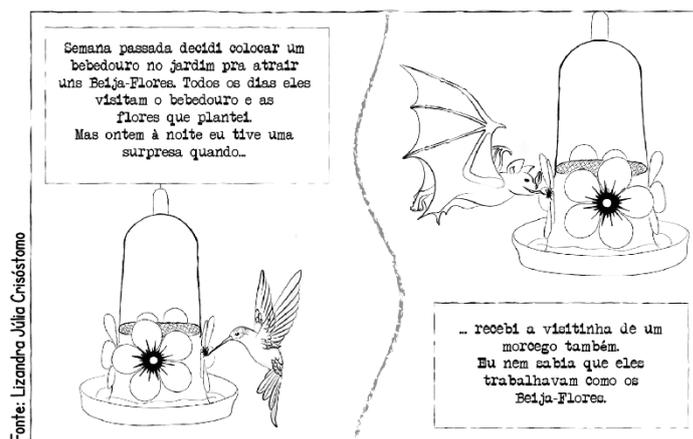
Disponível em: <https://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/2019-08-30/o-que-explica-a-grande-quantidade-de-ataques-de-tubarao-nas-praias-do-recife.html>

Fontes consultadas:

NUNES, Jorge Luiz Silva; SANTOS, Nayana Barbosa. Dos Tubarossauros aos modernos tubarões: história evolutiva. ALMEIDA, ZS; CARVALHO-NETA, RNF Elasmobrânquios da costa maranhense. São Luís: UEMA, 2006.

SANTOS, M. S. dos. Tubarões: "perigosos ou em perigo?" Uma análise da percepção pública. 2017. 55 f. Monografia (Graduação em Ciências Ambientais) - Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

UMA VISITA INESPERADA



Entre morcegos, beija-flores e plantas

Você conhece o Beija-Flor da noite? Sabe a que classe ele pertence? Será que são aves? Possuem algum tipo de importância na natureza? São muitas perguntas, não é mesmo? Então vem comigo para entender um pouco mais sobre esses animais.

Os famosos Beija-Flores da noite são os morcegos nectarívoros (ingerem néctar das flores) e polinívoros (ingerem pólen). Eles pertencem à classe dos mamíferos, possuem pelos, glândulas mamárias e mãos modificadas em duas belas asas que permitem que façam manobras incríveis pelo ar. Os morcegos são os únicos mamíferos capazes de voar verdadeiramente e podem apresentar muitos padrões de dieta. Alguns se alimentam de sangue de aves e mamíferos, outros se alimentam de frutos e insetos, mas, esses da tirinha que você acabou de ler;

UMA VISITA INESPERADA

se alimentam do néctar e do pólen de algumas flores durante a noite, assim como os Beija-Flores fazem durante o dia. Você pode estar se perguntando de que maneira isso pode ser importante e você vai descobrir agora mesmo.

Para que as plantas antigas deem continuidade a sua espécie na forma de novas plantas, muitas vezes é necessário que haja um cruzamento entre os gametas de algumas delas, ocasionando a famosa polinização. Geralmente, as flores que guardam o grão de pólen, parte muito importante para geração de gametas, apresentam um formato parecido com um copo fundo contendo um pouco de líquido, o néctar. Os morcegos e os beija-flores são atraídos até o néctar e ao se alimentarem acabam com muitos grãos de pólen grudados em seus corpinhos. Ao visitar outra flor da mesma ou de outra planta, auxiliam a natureza fazendo a troca de grãos, etapa importantíssima para que aquela planta consiga se perpetuar no ambiente.

Na tirinha, vemos um bebedouro para beija-flores com um pouco de água e açúcar, que simula o alimento natural. O observador da cena se surpreende por perceber que além dos beija-flores, os morcegos também visitam seu bebedouro em busca de alimento. Isso é completamente normal e eles conseguem fazer com maestria já que, tal como os beija-flores têm um bico alongado para captura do líquido, os morcegos nectarívoros possuem línguas bastante alongadas e especializadas para coletar o seu tipo de alimento preferido. Morcegos são mesmo animais muito interessantes, não acha? Agora que você já aprendeu tanta coisa sobre eles, conto com você para que as informações cheguem até muitas pessoas! Que tal contar aos seus amigos e familiares como os morcegos são importantes!?

ATIVIDADES SUGERIDAS

- I. Para responder esta atividade você precisará da tabela abaixo. Cada letra será representada por um número. Você deve desembrulhar e formar palavras ideais para conseguir completar as frases. Boa Sorte!

A	B	C	E	F	G	I	J	L	M	N	O	P
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R	S	T	U	V	Z	Á	Ã	Ç	Í			
17	18	19	20	21	22	23	1	2	3			

a) Os atuam como os realizando a polinização na natureza.

b) Os morcegos possuem diferentes padrões alimentares como a .

c) Morcegos e Beija-flores são animais que voam, porém são de classes diferentes. O primeiro é e o segundo é uma .

ATIVIDADES SUGERIDAS

d) A

16	15	12	10	14	10	22	4	2	1	11
----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	----

 é um processo muito importante para as plantas conseguirem se perpetuar na

14	4	17	20	17	7	22	4
----	---	----	----	----	---	----	---

 e os animais podem auxiliá-las.

e) Tanto morcegos quanto beija-flores possuem estruturas especializadas na coleta do néctar. O primeiro possui

12	10	14	9	22	4
----	----	----	---	----	---

 alongada enquanto o segundo possui o

5	10	6	15
---	----	---	----

 alongado.

f) Morcegos possuem o corpo coberto de

16	7	12	15	18
----	---	----	----	----

 , glândulas

13	4	13	4	17	1	4	18
----	---	----	---	----	---	---	----

 e mãos modificadas em duas belas

4	18	4	18
---	----	---	----

 .

II . Pesquisa e resposta:

- Quais os outros tipos de hábitos alimentares os morcegos podem apresentar? Esses hábitos também geram benefícios à natureza?

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Morcegos: Conheça os grandes benefícios que estes polinizadores oferecem à humanidade.

Disponível em: <https://ecoa.org.br/morcegos-grandes-beneficios-polinizadores-a-humanidade/>

Flor de maracujá 'seduz' morcego para polinização.

Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/626/flor-de-maracuja-seduz-morcego-para-polinizacao>

Morcegos se alimentam em bebedouro de beija-flor e são filmados em câmera lenta.

Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/vc-no-terra-da-gente/noticia/morcegos-se-alimentam-em-bebedouro-de-beija-flor-e-sao-filmados-em-camera-lenta.ghtml>

Fontes consultadas:

REIS, Nelio Roberto et al. (Ed.). História natural dos morcegos brasileiros: chave de identificação de espécies. Technical Books Editora, 2017.

<https://www.ufnrs.br/faunadigitalns/mamiferos/ordem-chiroptera/familia-phylostomidae/morcego-beija-flor-glossophaga-soricina/>

NAS TEIAS DAS ARANHAS



Fonte: Danilo Revnan de Santana

Qual a função das teias de aranha?

As aranhas são animais muito importantes da natureza. Realizam o controle populacional predando outros animais pequenos, como os roedores e os insetos. Para conseguir sua comida, as aranhas podem utilizar estratégias de **caça** ou produzir teias resistentes que possam capturar animais que voam, como os pernilongos e os mosquitos da dengue. Ao consumir esses animais, as aranhas estão ajudando os seres humanos a se livrarem de pragas em potencial que poderiam nos causar muitos males.

NAS TEIAS DAS ARANHAS

O *Aedes aegypt* é um mosquito pequeno e com listras brancas em seu abdome e patas que permitem identifica-lo em meio aos outros mosquitos comuns. São responsáveis pela transmissão de doenças arboviróticas como a Dengue, a Zika e a Chikungunya aos seres humanos e se reproduzem através dos ovos colocados em água parada em habitações urbanas ou em corpos d'água calmos como o pequeno lago da tirinha acima. Em Pernambuco, no ano de 2021 a Secretaria de Saúde do Estado, voltou a divulgar casos de óbito e infecções por tais vírus elevando ainda mais as estatísticas.

Agora, você consegue encontrar o principal problema mostrado na ilustração? Há alguém destruindo as teias de aranha que funcionariam como armadilha para os mosquitos. As aranhas ficam sem seu alimento e os mosquitos ficam livres para depositar seus ovos na água e disseminar doenças. As teias geralmente são associadas a sujeira e ao perigo da presença das aranhas, mas, na verdade elas podem ser importantes aliadas da nossa saúde. Não é necessário desfazer as teias nem afugentar as aranhas, pois estando em nossas casas ou em ambientes naturais, estão realizando suas tarefas como manda a natureza. É importante ressaltar que boa parte das aranhas é inofensiva aos humanos e que todas elas possuem importância inquestionável.

Além de permitir a presença das teias, dou a você mais uma tarefa: ajude sua família e seus amigos a ficarem seguros e longe do *Aedes aegypt* cobrindo os reservatórios de água, esvaziando as garrafas jogadas pelo seu quintal e convidando seus vizinhos a fazer o mesmo. O seu papel nessa tarefa é de extrema importância, posso contar com você?

ATIVIDADES SUGERIDAS

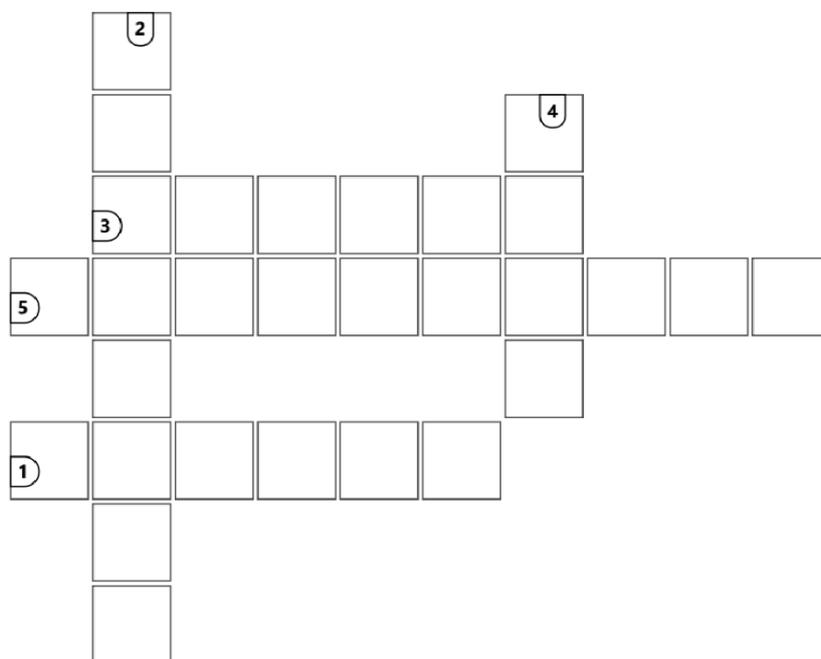
I . De acordo com o que foi visto no texto responda às questões abaixo:

- a) Como ocorre a alimentação das aranhas que precisam construir teias?
- b) De que forma as aranhas nos ajudam a cuidar de nossa saúde?

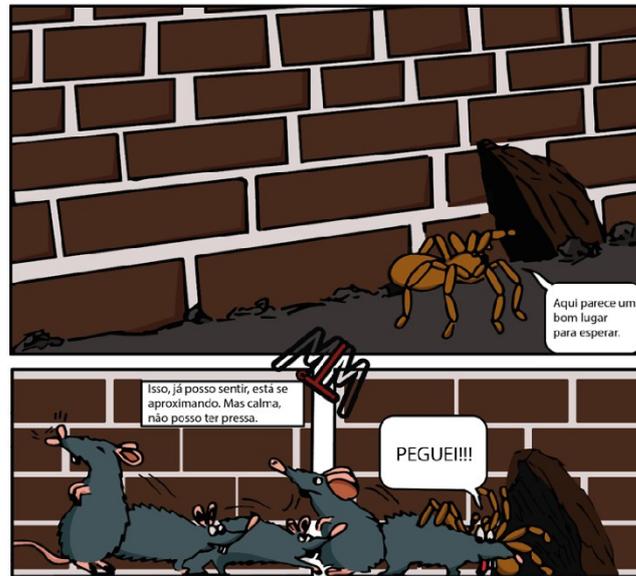
II . Complete a cruzadinha com as palavras-chave.

1. Doença que pode ser evitada com a presença das aranhas controlando insetos.
2. Muitas aranhas são pequenas e inofensivas aos homens, porém todas elas possuem importância na _____.
3. As _____ das aranhas são resistentes e auxiliam na captura de alimento.
4. Aranhas possuem o corpo dividido em _____ partes.
5. As _____ são estruturas importantes para a alimentação das aranhas.

ATIVIDADES SUGERIDAS



DIA DE CAÇA



Como vivem as aranhas caçadoras e qual sua importância?

Você tem medo de aranhas? Sabia que elas são animais muito interessantes e que só no Brasil temos a presença de mais de 12 mil espécies? Elas pertencem ao grupo dos artrópodes, junto com os insetos que são animais presentes em todos os ecossistemas terrestres. Suas principais características são suas pernas articuladas e seu corpo coberto por uma carapaça rígida, o exoesqueleto de quitina, que fornece sustentação e proteção. Também possuem estruturas chamadas quelíceras, usadas para inocular seu veneno nas presas e os pedipalpos que são importantes para o manuseio do alimento. Muitas espécies vivem próximas de nós e até mesmo dentro das nossas residências. Tenho certeza que você já encontrou algumas na sua casa ou na sua escola. As aranhas são carnívoras e alimentam-se de insetos e pequenos vertebrados.

DIA DE CAÇA

Existem espécies grandes de caranguejeiras na Amazônia que são capazes de predação de roedores e pequenos pássaros, não é legal? Comendo animais minúsculos ou maiores, todas elas contribuem para a manutenção do equilíbrio ecológico. Na nossa residência as aranhas estão comendo moscas, mosquitos, pequenas baratas entre outros insetos que nos prejudicam.

O corpo de uma aranha se divide em duas partes: o cefalotórax (a parte da frente) e o abdômen (a parte de trás). No cefalotórax podemos encontrar o estômago, o cérebro e as patas, que também estão ligadas a essa parte do corpo. No abdômen temos o intestino, o coração, os órgãos reprodutores e as estruturas que fabricam a seda, chamadas de fiandeiras. A seda é criada a partir de um líquido produzido pelas glândulas das aranhas e dão origem às teias sólidas e muito resistentes que são usadas como armadilhas na captura de presas e como "ninhos" que protegem seus filhotes.

Existem várias aranhas que podem causar sérios problemas aos seres humanos, como a viúva-negra, a armadeira e a aranha-marron. Todas elas são peçonhentas e podem ser encontradas no Brasil, porém a picada só ocorre se o animal se sentir ameaçado. Para evitar que acidentes ocorram, é importante manter quintais e jardins bem limpos, evitar acúmulo de lixo e entulho, vedar frestas e buracos nas telhas e nas paredes e também conferir as roupas e sapatos antes de usá-los. Adotando tais medidas, estaremos protegidos.

As aranhas que não utilizam as teias para capturar alimento, geralmente caçam suas presas, assim como visto na tirinha acima. Elas esperam o momento em que os animais se distraem e os atacam. A predação garante que o controle populacional aconteça, evitando a proliferação dos grupos animais. Esse tipo de aranha possui os olhos e o tato muito bem desenvolvidos para garantir o sucesso da caça. Isso nos mostra a grande habilidade e especialização que elas desenvolveram ao longo do tempo. Aranhas são realmente muito importantes e interessantes, não são? Agora que você já conhece um pouco mais sobre elas, que tal contar pros seus amigos e espalhar informações corretas? Conto com você!!!

ATIVIDADES SUGERIDAS

I . De acordo com o que foi visto no texto responda às questões abaixo:

- a) Como ocorre a alimentação das grandes aranhas?
- b) Em quantas partes se divide o corpo de uma aranha?
- c) Para que servem as quelíceras das aranhas?

II . Complete o texto com as palavras em destaque:

INSETOS EXOESQUELETO POPULACIONAL INOFENSIVO
PRAGAS IMOBILIZAR ARTROPODA CAÇADORAS

As aranhas são animais fascinantes pertencentes ao Filo _____ , grupo conhecido por abrigar animais com _____ , como os escorpões e os insetos. São responsáveis pelo controle _____ de animais menores considerados _____ urbanas. A maioria delas possui veneno _____ ao homem, servindo apenas para _____ suas presas. Algumas aranhas fazem teias para capturar seu alimento enquanto outras são excelentes _____ .

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Aranhas domésticas: conheça as espécies perigosas e saiba como evitá-las.

Disponível em: [https://uniprpag.com.br/blog/aranhas-domesticas-conhecaas-especies-perigosas-saiba-como-evita-las/#:~:text=No%20Brasil%20encontram%20Dse%20mais,Loxosceles%20\(aranha%20marrom\).](https://uniprpag.com.br/blog/aranhas-domesticas-conhecaas-especies-perigosas-saiba-como-evita-las/#:~:text=No%20Brasil%20encontram%20Dse%20mais,Loxosceles%20(aranha%20marrom).)

Assista:

A incrível digestão das aranhas gigantes - FAESP - YOUTUBE

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MhQrJ-z14gY>

Fontes consultadas:

Puorto, G. S., Sávio S. G., Fernandes, k. et al. São Paulo: Instituto Butantan; 2017.. Available at: <https://repositorio.butantan.gov.br/handle/butantan/3398>.

<https://www.bbc.com/portuguese/vert-earth-39345846>

Guia de bolso animais peçonhentos Belo Horizonte, Março de 2015 - Edição comemorativa do sesquicentenário de Vital Brazil Mineiro da Campanha.

SUPER PODERES



Quais são as habilidades superpoderosas que os Polvos têm?

Os Polvos são animais marinhos pertencentes ao Filo Mollusca, conhecido por abrigar os animais de corpo mole como caramujo e as ostras. Possuem neurônios espalhados por todo o seu corpo, inclusive nos seus oito braços, onde ficam suas ventosas que são muito fortes. Com elas, os polvos conseguem agarrar suas presas com força e sentir o gosto delas. Esse é apenas um dos superpoderes dos polvos.

Esses animais são muito interessantes e inteligentes. São predadores natos e se alimentam de alguns peixes e invertebrados marinhos, como os caranguejos, camarões e até mesmo de outros moluscos. São generalistas e oportunistas e acabam controlando a população de uma grande variedade de organismos menores, o que os torna animais de grande importância nos ambientes bentônicos. Os polvos também atuam passivamente no ambiente marinho, fazendo parte da dieta de predadores maiores como os tubarões, por exemplo.

SUPER PODERES

Na tirinha que você acabou de ler, vemos dois polvos discutindo sobre qual é mais rápido e em seguida se deparando com um tubarão indo na direção deles. Enquanto um corre, o outro lança um jato de tinta na água que a deixa turva e confunde o predador. Estes são outros dois superpoderes desses animais: a rapidez para fuga e a defesa pelo lançamento da tinta. Essa tinta é constituída basicamente por melanina, um pigmento que dá cor aos cabelos, olhos e pele humanas. Para escapar dos predadores, os polvos ainda utilizam outra habilidade especial: a camuflagem. Eles conseguem mudar a cor de sua pele e deixá-la parecida com rochas, corais, algas e até outros animais que consideram perigosos. A camuflagem também faz parte dos rituais de acasalamento.

Uma informação bem curiosa sobre os polvos é o fato de possuírem três corações. Isso mesmo! Três corações que dividem a tarefa de bombeamento de sangue. Enquanto o coração primário bombeia o sangue pelo corpo todo, os outros dois corações são especializados em irrigar a região das guelras.

Os polvos são muito importantes para a economia de alguns países, já que são servidos como item principal de pratos exóticos e sofisticados de diversos restaurantes. Há uma espécie muito conhecida, o *Octopus insularis*, que é endêmica do Brasil e ocorre em todas as ilhas oceânicas do Brasil, o que inclui o Arquipélago de Fernando de Noronha, onde a pesca desses animais alimenta boa parte da população familiar e a comercialização gera renda que os fornece sustento. Essa espécie de polvo habita águas não tão profundas, podendo chegar a 25 metros de profundidade máxima. Eles podem medir quase um metro de comprimento total (o que inclui a cabeça e os braços) e chegar a 2,5 kg. Legal, né?

Agora que você conheceu algumas características sobre esses animais, talvez tenha ficado curioso para saber um pouco mais sobre esses animais tão intrigantes. Logo mais, você verá algumas sugestões de leitura onde poderá encontrar diversas curiosidades sobre os polvos, animais tão importantes para os oceanos. Vamos lá?!

ATIVIDADES SUGERIDAS

I . De acordo com o texto que você leu, marque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas.

- () Todos os moluscos possuem o corpo coberto por uma concha.
- () Os polvos possuem dois olhos, oito braços e três corações.
- () O Filo Mollusca é representado por animais rastejantes de corpo alongado.
- () Todos os moluscos são aquáticos.
- () Os neurônios dos polvos podem ser encontrados espalhados por todo o seu corpo.
- () Os polvos possuem diferentes maneiras de fugir de predadores, entre eles está a camuflagem

II . Leia o texto abaixo e encontre as palavras destacadas no caça palavras:

Os polvos são animais muito **importantes** no ambiente em que vivem. Podem participar da cadeia **alimentar** como predador ou como presa, se alimentando de diversos animais marinhos, apresentando dieta **carnívora**. Possuem 3 corações, 8 **braços** e um sistema **nervoso** complexo que faz com que eles consigam sentir o gosto da comida através de suas **ventosas**.

ATIVIDADES SUGERIDAS

As palavras estão organizadas na horizontal, na vertical e da diagonal.

Não há palavras de trás para frente

T I C A X O E N A A S T Y A C I A M I P H W
I A W I P A L R I W T M U O R T E W H H R E
U T P H A R B I G O H O T B I L S E O N Y E
E I T R T M L I S F T O T S A F A T A A G R
S T O H O H H N L P L O D N E R U E I T A C
E A R T N P E T R U R I I S M E Õ B B E T A
R E M A W A U E I S E N T R O H E E N E O M
S E E U E I D L D T A E V T S N I H S B E U
F S D N V A H I S E O M E E T E N E H S F F
S O D T D D D G S ã H E T Ô C R H H O T O L
H L R O A I O Ê E H O T N E W O O E P D R A
O N R W E S T N A A F I A A S S H H C T I G
H E H T T T D C E R C H P A I R S E S I L E
S F H E S M O I R O C A R N Í V O R O S R M
A I O E L O U A S S E O G E E A A I T H I A
O F T N E L H E N T B R E O Y E E P D E T O

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Moluscos - Polvos.

Disponível em: <https://www.infoescola.com/moluscos/polvo/>

Os múltiplos poderes do polvo.

<https://nationalgeographic.pt/natureza/grandes-reportagens/1013-os-multiplos-poderes-dos-polvos-2>

Fontes consultadas:

<https://www.ninha.bio.br/biologia/polvos.html>

<https://www.bioicos.org.br/post/polvo-um-animal-sete-maravilhas>

<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1056&sid=2>

PERDENDO TERRITÓRIO



A noite finalmente caiu...



Hoje em dia as árvores dividem espaço com casas. É difícil pensar que isso só era um bosque.



Terho que ser rápido, não posso deixar que os humanos me vejam.



Preciso fugir ao primeiro sinal!



Fonte: Danilo Reynan de Santana

Quem invadiu o território de quem?

Você conhece o Gambá-de-orelha-branca? Talvez já tenha ouvido falar dele com outros nomes: Timbú, cassaco, sarué. Esse pequeno animal é um mamífero famoso pelo mau cheiro que provém de glândulas que são ativadas quando se sente ameaçado. Ele possui listras partindo da cabeça, as orelhas cobertas por uma fina camada de pelos claros e escuros e sua cauda é grossa, mas na ponta quase não há pelos. Sua alimentação é bastante variada, onívoro, comedor de quase tudo um pouco, os itens presentes na sua dieta são insetos, cobras, frutas, roedores e aves.

PERDENDO TERRITÓRIO

Os Timbus são animais com hábitos noturnos e costumam viver entre florestas, bosques, cerrados, pantanais, caatinga e, como visto na tirinha acima, também podem estar presentes nos centros urbanos. Se tiver comida disponível, esses bichinhos não vão causar nenhum problema para os humanos, porém, com o aumento do desenvolvimento urbano e do avanço de construções em áreas de matas e as mudanças climáticas, o alimento se torna escasso e o habitat é fragmentado. Essa é uma situação que dificulta a vida desses animais e a única opção restante é ir em busca de comida nas áreas urbanas.

Ao chegar na cidade, os Timbus encontram latas e sacolas de lixo com comida disponível e enxergam isso como um verdadeiro banquete. O problema é que essa visita não é bem vista pelos humanos que acabam maltratando esses animais. Também correm o risco de serem atropelados enquanto atravessam rodovias e ruas.

O timbu é um animal semeador: comendo frutas como sapoti que possui sementes que podem ser engolidas, expelidas e dispersadas através de suas fezes. Também é um excelente controlador da população de animais como as serpentes, os insetos e até mesmo escorpiões, evitando que esses animais cheguem até nossas residências. Eles também fazem a polinização de várias espécies de plantas.

A variedade notável na sua alimentação, não produz um impacto negativo no ecossistema, muito pelo contrário: sem os Timbus, o aumento desses animais que estão presentes na dieta deles, causariam muitos prejuízos aos seres humanos e as populações de outros animais. Dessa forma, fica claro que maltratar os Timbus ao nos depararmos com eles não é uma boa opção, certo? Conto com você pra defender esses animais tão importantes pro nosso ecossistema!

ATIVIDADES SUGERIDAS

I. Responda de acordo com o texto:

- De que maneira os Timbús conseguem ajudar o meio ambiente?
- Qual o tipo de hábito alimentar dos Timbús? Quais itens participam de sua dieta?
- Por que os Timbus estão presentes nas áreas urbanas? Isso traz algum perigo para eles?

II. Observe atentamente o caça-palavras abaixo e encontre características dos animais apresentados no texto que você leu anteriormente:

H P E D Y T A P A N D P
O D I S P E R S O R E S
M H N A L N A T D E N S
A N O G L O U S V U M E
R R F I B R P S E A E N
S O E O N G A T M H R F
U E N O A N E Í E Y H D
P T S A T I F O T N F W
I I I R R E M W N B G T
A E V A R U S O M S D J
I E O O T D E A N G C N
S R S H E H E T P U U T

DISPERSORES INOFENSIVOS MAMÍFEROS
MARSUPIAIS NOTURNOS

MATERIAL COMPLEMENTAR

Leitura Complementar

Timbú - Marsupial Brasileiro.

Disponível em: <https://www.vivepipa.com/br/publicacoes/blog/26-timbu--marsupial-brasileiro>

Timbú, o devorador de escorpiões, baratas e até cobras-corais.

Disponível em: <http://oxerecife.com.br/2020/09/23/timbu-o-devorador-de-escorpioes-baratas-e-ate-de-cobras-coral-nao-o-mate/>

Fontes consultadas:

<https://poraqui.com/aldeia/com-o-desmatamento-e-o-clima-seco-timbus-procuram-alimentos-nas-casas-de-aldeia/>

<http://www.tibaodosul.com.br/timbu>

<http://www.portal.zoo.bio.br/media350>

BIBLIOGRAFIA

DE ABREU FERREIRA, L. N.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

ALMEIDA, E. F.; ALMEIDA, S. A. As fotografias dizem por si só? Uma reflexão semiológica dos livros didáticos de ciências por meio das fotografias no contexto da Zoologia no Ensino Médio. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 11, 2013.

ANDRADE, T. Y. I.; TALAMONI, J. L. B. Morcegos, anjos ou demônios? Desmistificando os morcegos em uma trilha interpretativa. Revista Simbio-Logias, São Paulo, v. 8, n. 11, p. 179-187, 2015.

ARAÚJO, D. L. C. Zoofobia: Um estudo com alunos do ensino fundamental na cidade de Nova Floresta/PR. Trabalho de Conclusão de Curso - UFPB. Campina Grande - PB, 2012.

DE ARAÚJO, R. T. N.; KRAEMER, B. M.; MURTA, P. F. O. Percepções ambientais e concepções de estudantes do Ensino Fundamental de Belo Horizonte/MG sobre tubarões. e-Scientia, v. 4, n. 1, p. 69-79, 2011.

AZEVEDO, B. R. M.; DE ALMEIDA, Z. S. Percepção ambiental e proposta didática sobre a desmistificação de animais peçonhentos e venenosos para os alunos do ensino médio. Acta Tecnológica, v. 12, n. 1, p. 97-108, 2018.

BIBLIOGRAFIA

Brito, L. M. S.; MOREIRA, G. C.; SANTOS, D. M. S; COSTA, R. C. S.; LIMA, R. N. *Biologia nos livros didáticos do ensino médio: Análise de conteúdo do filo artrópoda: Classe insecta. IV CONEPPÍ. Belém - PA, 2009 .*

CAPPARROS, E. M.; JÚNIOR, C. A. O. M. A representação social sobre morcegos apresentada pela mídia Brasileira. *Revista Contexto & Educação*, v. 30, n. 97, p. 94-116, 2015.

Cazola, L. H. D. O.; Pontes, E. R. J. C.; Tamaki, E. M.; Andrade, S. M. O. D.; Reis, C. B. (2011). O Controle da Dengue em duas Áreas Urbanas do Brasil Central: percepção dos moradores. *Saúde e Sociedade*, 20(3), 786-796.

COLOMBO, W.; ALENCAR, I. Escorpíões: um estudo de caso com alunos do Ensino Fundamental em escolas dos municípios de Santa Teresa e São Roque do Canaã, Espírito Santo, Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.)*, 39(1), 39-67, 2017

DA SILVA, A. A.; DE QUEIROZ, E. F. F.; CAVALCANTI, M. E. S.; DE MELO OLIVEIRA, V.; DE ALMEIDA, A. V. Análise dos livros didáticos utilizados no ensino médio sobre peixes. *Educationis*, 3(1), 23-33, 2015.

DONATO, C. R.; DOS SANTOS, M.; OLIVEIRA, A. G. A.; DE CAMPOS, D. R.; DANTAS, M. A. T. Conscientização dos alunos da Escola Municipal Maria Ione Macedo Sobral (Laranjeiras, Sergipe) sobre os morcegos e sua importância ecológica. *Scientia plena*, 5(9), 2009.

BIBLIOGRAFIA

FISCHER, M. L., PAROLIN, L. C., VIEIRA, T. B., & GARBADO, F. R. A. Bioética Ambiental e Educação Ambiental: levantando a reflexão a partir da percepção. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 12, n. 1, p. 58-84, 2017.

GONÇALVES, M. L. Q.; REGALADO, L. B. A relação entre o homem e o animal silvestre como uma questão de educação ambiental. *Fórum ambiental da alta paulista*, v. 3, n. 1, p. 309-330, 2007.

MODRO, A. F. H., DE SOUSA COSTA, M., MAIA, E., & ABURAYA, F. H. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. *Biotemas*, v. 22, n. 2, p. 153-159, 2009.

MODRO, A. F. H., DE SOUSA COSTA, M., MAIA, E., & ABURAYA, F. H. Antrópodes: conceituações, mitos e práticas presentes no processo de ensino-aprendizagem escolar e suas relações com o cotidiano. *Biotemas*, 22(2), 153-159, 2009.

Pires, A. S.; Fernandez, F. A.; & Barros, C. S. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. *Biologia da Conservação: Essências*. São Carlos, São Paulo, Brazil, 231-260, 2006.

BIBLIOGRAFIA

PERROTA, A. P. Serpentes, morcegos, pangolins e 'mercados úmidos' chineses: Uma crítica da construção de vilões epidêmicos no combate à Covid-19. *DILEMAS: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social*, Rio de Janeiro, Reflexões na Pandemia, 1-6, 2020

QUEIROZ, A. C. M.; SILVA, L. A. M. Análise das informações sobre morcegos em livros didáticos do ensino médio em escolas públicas estaduais de Vitória de Santo Antão-PE. XXIII CONIC / VII CONITI / IV ENIC - Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

RANUCCI, L. Percepção dos alunos do ensino médio de um colégio do município de Japurá, Paraná, sobre os morcegos e sua relação com o meio-ambiente. *Ciência & Educação*, v. 22, p. 172-276.

SANTOS, S. L. Avaliação das ações de controle da dengue: aspectos críticos e percepção da população. Estudo de caso em um município do Nordeste. Dissertação de Mestrado - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães. Recife, 2003.

dos Santos, J. C., Alves, L. F. A., Corrêa, J. J., & Silva, E. R. L. Análise comparativa do conteúdo Filo Mollusca em livro didático e apostilas do ensino médio de Cascavel, Paraná. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 3, p. 311-322, 2007.

BIBLIOGRAFIA

DA SILVA, E. M. V. G.; DA SILVA, R. R.; DA SILVA FILHO, T. P.; DE OLIVEIRA, P. J. A.; DA CUNHA, M. T. S.; DE OLIVEIRA, J. D. C. T.; DA SILVA, L. A. M. Morcegos amigos ou vilões? - A percepção dos estudantes sobre morcegos. *Educação Ambiental em Ação*, 43, 2018.

DA SILVA, L. J. C.; DA SILVA, C. M.; QUEIROZ, A. C. M.; DA SILVA, L. A. M; Percepção de estudantes do ensino médio sobre os morcegos. V Congresso Nacional de Educação. Olinda, 2018

DA SILVA, J. E. P; SILVA-FORSBERG, D. M. C. Concepções de estudantes de escolas no entorno do Parque Estadual Sumaúma sobre sapos, rãs e pererecas: Desconstruindo mitos e ajudando na conservação. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2017.

SILVA, C. M; QUEIROZ, A. C. M; SILVA, L. A. M. A Percepção dos Estudantes do Cavinho - CAV - UFPE sobre morcegos. In: Anais do Congresso Nacional de Educação, IV.; João Pessoa, Editora Realize, 2017.

Souza, G. M. Percepções dos motoristas rodoviários sobre a importância de conservação da fauna: subsídios para a elaboração de um Programa de Educação Ambiental. Universidade Federal da Bahia. Bahia, 2003.

BIBLIOGRAFIA

DE FIGUEIREDO SOUZA, R.; MENDES, R. R. L.; SANTORI, R. T. Percepção ambiental sobre os morcegos: uma pesquisa com alunos do Ensino Fundamental I. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2017.

DE SOUZA OLIVEIRA, E.; DE MORAIS, A. C. L. N. Covid-19: uma pandemia que alerta à população. InterAmerican Journal of Medicine and Health, v. 3, p. 1-7, 2020.