UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

NÚCLEO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LÍVIA ROBERTA ALMEIDA DE SOUSA

CARTILHA PARADIDÁTICA SOBRE OS MODOS REPRODUTIVOS DE SAPOS, RÃS E PERERECAS COMO RECURSO PARA O ENSINO MÉDIO

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

NÚCLEO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LÍVIA ROBERTA ALMEIDA DE SOUSA

CARTILHA PARADIDÁTICA SOBRE OS MODOS REPRODUTIVOS DE SAPOS, RÃS E PERERECAS COMO RECURSO PARA O ENSINO MÉDIO

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Profa.Dra Angelica Maria Kazue Uejima.

Coorientador(a): Profa.Dra. Ednilza Maranhão dos Santos.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Sousa, Lívia Roberta Almeida de.
Cartilha paradidática sobre os modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas como recurso para o Ensino Médio / Lívia Roberta Almeida de Sousa. - Vitória de Santo Antão, 2024.
78 : il., tab.

Orientador(a): Angelica Maria Kazue Uejima
Cooorientador(a): Ednilza Maranhao dos Santos
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura, 2024.
Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Anuros. 2. Cartilha. 3. Ensino. 4. Paradidáticos. 5. Reprodução. I. Uejima, Angelica Maria Kazue . (Orientação). II. Santos, Ednilza Maranhao dos . (Coorientação). IV. Título.

370 CDD (22.ed.)

LÍVIA ROBERTA ALMEIDA DE SOUSA

CARTILHA PARADIDÁTICA SOBRE OS MODOS REPRODUTIVOS DE SAPOS, RÃS E PERERECAS COMO RECURSO PARA O ESNINO MÉDIO

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 18/03/2024.

BANCA EXAMINADORA

_____
Profº. Dr. Angelica Maria Kazue Uejima (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Profº. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Profº. Dr. Emanuel Souto da Mota Silveira (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho à Deus e aos meus pais que estiveram comigo em toda a minha jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a **Deus**, pela sabedoria concedida, pela força nas adversidades e pela orientação que permeou cada passo desta jornada acadêmica. A minha orientadora, professora **Angelica Maria Kazue Uejima**, que apesar das adversidades que apareceram em meu caminho não desistiu de mim, seguiu acreditando no meu trabalho e me mostrou que eu seria capaz. A minha coorientadora, **Ednilza Maranhão dos Santos**, que mesmo de longe esteve comigo, me orientando e me ajudando sempre em que eu precisei. A um grande amigo e grande artista, **Augusto Neto**, sem sua ajuda com certeza esse trabalho estaria destrambelhado comigo sendo a artista dessas ilustrações, seu trabalho foi incrível, muito obrigada, nunca vou conseguir agradecer o bastante!

Quero agradecer também aos meus queridos pais, **Lídia Silva de Almeida e José Roberto de Sousa**, expresso minha profunda gratidão. Vocês foram os alicerces desta conquista, sustentando-me com amor incondicional, encorajamento constante e paciência incansável. Cada sacrifício feito em prol do meu crescimento não passa despercebido, e este trabalho é, em parte, fruto da dedicação, por terem acreditado em mim quando eu mesma não acreditei, por eles tudo! Quero também agradecer imensamente ao meu padrasto, **Cláudio Gleibson Silva dos Santos**, por sempre se dispor a me ajudar na construção do meu trabalho, e por ter feito esse processo ser mais leve! A todos os meus familiares que mesmo de longe sempre acreditaram em mim, e àqueles que não acreditaram também, pois foram fonte de força para que eu pudesse mostrar a mim mesma que eu sou capaz, e que todo esforço merece ser reconhecido, sim!

Aos meus amigos, **Eduarda, Alisson, Jackson, Thais, Vitor, e Verônica** que fizeram parte do meu processo, sem vocês tudo teria sido extremamente mais difícil, levo vocês sempre em meu coração, muito obrigada! Aos professores do curso, não há palavras para dizer o quanto são humanos e inspiradores, obrigada por toda a bagagem de conhecimento e vivências em todos esses longos anos da minha graduação, especialmente aos professores: **Angelica, Peréz, Claine, Kleber, Augusto, Cristiano, João, Cláudia, Ana Lauer, Gilmar, Emanuel, Rafaela e Luiz Augustinho.** Por fim, quero agradecer a mim, que em meios de angústia, tristeza e dor, lutei. Lutei por mim e pelos meus sonhos!

“A tarefa mais importante de uma pessoa que vem ao mundo é criar algo” (Paulo Freire).

RESUMO

Tendo em vista que os anuros apresentam a maior diversidade reprodutiva já encontrada entre os tetrápodes, mas que não abordadas nos livros didáticos, este trabalho investiga a lacuna no ensino da diversidade reprodutiva desses anfíbios, evidenciada por análises em livros didáticos do Ensino Médio, e que motivou a elaboração de uma cartilha paradidática sobre os modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas como recurso para o Ensino Médio. Para tanto, foi necessário analisar a abordagem reprodutiva dos anuros em livros didáticos do Ensino Médio, a qual apresentou a abordagem desses animais de forma insuficiente e limitada, enfatizar a importância dos recursos paradidáticos no processo de ensino e aprendizagem e demonstrar a diversidade reprodutiva do grupo. A pesquisa adotou uma metodologia aplicada com abordagem exploratória, incluindo a compilação de dados sobre os modos reprodutivos das espécies de anuros que ocorrem em Pernambuco, organizado em uma tabela. Esta tabela serviu como base para a criação da cartilha que aborda os modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas preenchendo uma lacuna significativa no ensino de Biologia que foi desenvolvida de forma a ter uma linguagem acessível, interativa e lúdica para os estudantes construída através da plataforma Canva. Além disso, foram consultados sites especializados, guias, artigos e livros para embasar o conteúdo da cartilha. Diante disso, a cartilha não só traz os modos reprodutivos, mas também a importância ecológica desses animais bem como seu estado de conservação e a importância da preservação, sendo possível concluir que este trabalho contribui para a promoção da conscientização sobre abordagem desse grupo sugerindo um recurso inovador para o ensino de Biologia, fornecendo um elo valioso entre professores e alunos.

Palavras-chave: anuros; cartilha; ensino; paradidáticos; reprodução.

ABSTRACT

Considering that anurans have the greatest reproductive diversity ever found among tetrapods, but which is not addressed in textbooks, this work investigates the gap in teaching the reproductive diversity of these amphibians, evidenced by analyzes in high school textbooks, and that motivated the creation of a paradidactic booklet on the reproductive methods of toads, frogs and tree frogs as a resource for high school. To this end, it was necessary to analyze the reproductive approach of anurans in high school textbooks, which presented the approach to these animals in an insufficient and limited way, to emphasize the importance of educational resources in the teaching and learning process and to demonstrate the reproductive diversity of the group. . The research adopted an applied methodology with an exploratory approach, including the compilation of data on the reproductive modes of anuran species that occur in Pernambuco, organized in a table. This table served as the basis for creating the booklet that addresses the reproductive modes of toads, frogs and tree frogs, filling a significant gap in Biology teaching that was developed in order to have an accessible, interactive and playful language for students built through the platform Canva. In addition, specialized websites, guides, articles and books were consulted to support the content of the booklet. In view of this, the booklet not only presents the reproductive methods, but also the ecological importance of these animals as well as their conservation status and the importance of preservation, making it possible to conclude that this work contributes to promoting awareness about the approach to this group by suggesting a resource innovative approach to Biology teaching, providing a valuable link between teachers and students.

Keywords: anurans; teaching; primer; paradidactics; reproduction.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Obras selecionadas para a análise da abordagem dos anfíbios anuros.....23

Quadro 2 – Critérios utilizados para a análise dos livros de Biologia aprovados pelo PNLD 2018, com enfoque na abordagem reprodutiva dos anuros.....23

Quadro 3 – Critérios analisados sobre as definições selecionadas para o grupo dos anfíbios anuros. Serão qualificados em: ótimo, regular, bom e ruim. 25

Quadro 4 – Modos reprodutivos das espécies de anuros selecionadas para Pernambuco.....29

Quadro 5 – Espécies de anfíbios em ocorrem em Pernambuco, selecionadas para as ilustrações da cartilha.....31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies de Anuros de Pernambuco e seus modos reprodutivos.....27

ABREVIAÇÕES

LD	Livro Didático
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
MEC	Ministério da Educação
(LC)	Menos preocupante
(EN)	Em perigo
(DD)	Dados insuficientes
(VU)	Vulnerável
(CR)	Criticamente em perigo
(NE)	Não avaliada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....13

2 REFERENCIAL TEÓRICO.....15

2.1 Livro didático e ensino de Ciências e Biologia.....15

2.2 Uso da cartilha como recurso paradidático na educação.....16

2.3 Diversidade reprodutiva – Modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas.....18

3 OBJETIVOS.....21

3.1 Objetivo Geral.....21

3.2 Objetivos específicos.....21

4 METODOLOGIA.....22

4.1 PRODUTO.....24

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....25

5.1 Análise dos livros didáticos.....25

5.2 Construção do produto.....27

5.3 Cartilha paradidática “Anuros em ação: uma cartilha ilustrada da reprodução”.....32

6 CONCLUSÃO.....37

REFERÊNCIAS.....38

1 INTRODUÇÃO

Os primeiros vertebrados a colonizarem o ambiente terrestre foram os anfíbios, que posteriormente se diversificaram e apresentam hoje uma grande variedade de modos de vida (Pough, Janis e Heiser, 2008). Os anfíbios estão espalhados globalmente e majoritariamente em países neotropicais, e são divididos em 3 ordens morfologicamente distintas: Anura, Gymnophiona e Urodela (Amphibiaweb, 2018). No ensino da Zoologia no Ensino Médio, o grupo dos anfíbios é apresentado no Segundo ano, com informações gerais:, morfologia, fisiologia, reprodução, hábitat e evolução (Pernambuco, 2021).

Entretanto, no Ensino Médio o grupo dos anfíbios da ordem Anura é abordado de forma muito resumida, especificamente quando se trata dos seus variados modos reprodutivos, o que torna o conhecimento diminuto comparado com a grandeza da diversidade reprodutiva do grupo. Como afirma Canhete e Ramos (2021), os anfíbios são considerados um grupo extremamente importante em sua dinâmica ecológica, podendo causar muitos impactos com sua extinção ou perda populacional. Dessa forma, sua abordagem necessita ser precisa, fazendo assim uma importante ligação entre conservação e conhecimento.

Entre os tetrápodes (vertebrados terrestres), os anuros formam o grupo que apresenta maior número de modos reprodutivos, que vão desde a combinação de características de oviposição, desova, tempo de duração do desenvolvimento, estágio do desenvolvimento, tamanho do indivíduo quando ocorre a eclosão e tipo de cuidado parental, quando este está presente (Eterovick, Souza e Sazima, 2020). Diante disso, nota-se a gama de possibilidades reprodutivas que esse grupo apresenta, destacando Guimarães et al. (2019) são conhecidos 39 modos reprodutivos. Porém, não são explorados no ensino básico, por carência do conteúdo presente no livro didático ou falta de tempo para se abordar durante as aulas.

Nicola e Paniz (2016) ressaltam que para que os alunos consigam demonstrar interesse em sala de aula, é de grande importância que haja qualquer recurso ou metodologia que seja diferente do habitual utilizado pelo professor. Dessa forma, observa-se que a busca por formas de aprendizagem nos faz dar a oportunidade de agregar no conhecimento do estudante, estimulando a sua participação ativa por algo novo, onde o habitual pode sim ser melhorado, junto a ele recursos extras de ensino.

Nesse sentido, ferramentas metodológicas como cartilhas e recursos paradidáticos entrelaçados como um objeto de estudo, pode ser um recurso alternativo e complementar de

ensino. Como aponta Mortatti (2000) a cartilha já vem sendo utilizada no Brasil como um recurso educativo, antes do surgimento dos livros didáticos.

Segundo Alfonsin (2011 apud Oliveira, 2022, p. 12) a cartilha didática entre os recursos didáticos é um material instrutivo que apresenta e fornece conhecimento sobre determinado assunto de forma facilitada, e, desse modo, mais próximo do estudante, além de mediar o conhecimento de forma resumida, ilustrativa e compreensível ao que se procura atingir. Logo, seu papel como um recurso paradidático é capaz de suprir a falta que está presente nos LD, completando-os.

Ainda nesse contexto, visando abordar a problemática de como o uso da cartilha paradidática pode influenciar diretamente no processo de ensino e aprendizagem, a construção da cartilha sobre os modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas como recurso para o Ensino Médio trará a diversidade de estratégias reprodutivas que os anuros apresentam sem restringir ao modo estereotipado que se mantém em: fecundação externa - ovo - larva - metamorfose - adulto, presente nos livros didáticos. Ainda nesse contexto, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), a aprendizagem é materializada a partir da contextualização do conteúdo tornando-o significativo através da utilização de exemplos presentes no cotidiano dos alunos, da seleção e aplicação de estratégias metodológicas diversificadas e da construção e aplicação de recursos didáticos. Nesse sentido a construção da cartilha pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que apresenta modos reprodutivos de espécies nativas de anuros e, desta forma, aproxima o aluno do objeto de ensino.

É importante pontuar sobre como a falta de conhecimento acerca das estratégias reprodutivas dos anuros pode impactar no desenvolvimento educacional e na preservação dessas espécies.

Como destaca Luchese (2013), a cartilha paradidática já é um recurso que pode contribuir para preencher lacunas no ensino. Sendo esse um recurso de grande importância, para auxiliar na compreensão da diversidade reprodutiva e importância que os anuros representam para o meio ambiente, apresentando-se como uma alternativa e complemento do livro didático, bem como um recurso alternativo para os professores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Livro didático e ensino de Ciências e Biologia

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é uma iniciativa do Ministério da Educação na qual o seu desenvolvimento determina-se em avaliar a produção e garantir a distribuição de livros para as escolas públicas (Lima e Santos, 2019). Esse programa busca ampliar a melhoria dos livros que são destinados às redes públicas de ensino, para que possam ser levados à consulta e escolha pelos professores.

Os livros de Ciências e Biologia precisam ser aprovados pelo Ministério da Educação a serem escolhidos de acordo com os critérios adotados pelos docentes. Ou seja, o professor possui a vantagem de selecionar os livros com os quais ele irá trabalhar, o que representa uma tarefa importante tendo em vista que a partir dele a construção do conhecimento científico dos alunos iniciará (Frison et al., 2009)

Como destacam Aquino, Silva e Uchoa (2019) para o ensino de Biologia, como os livros didáticos cobrem uma gama de conteúdos, é importante que os professores devam analisar de maneira cuidadosa suas deficiências e possíveis vantagens antes de aplicá-los em sala de aula. Os autores também explicam que é importante analisar o LD tanto para o ensino de Biologia, como também para o ensino de ciências, porque na grande maioria dos casos são os únicos materiais que podem dar apoio aos alunos.

De acordo com Chaves (2020), após feita a análise precisa nos livros didáticos de ciências, é possível notar a existência de uma fragmentação de conteúdo, fator limitante em termos de interdisciplinaridade. Os livros apresentaram metodologias passivas, que dependem da memorização, a qual não se baseia em adaptar-se à realidade do aluno, o que leva a dificuldade em alcançar uma aprendizagem significativa e construtiva. Podendo resultar em uma aprendizagem baseada na memorização, repetição de ideias e consequente lacuna no aprendizado e no desenvolvimento cognitivo do estudante.

Gil-Pérez e Carvalho (2006) destacam a relevância do professor apresentar o conhecimento dos conteúdos que ele abordará em aula, para que assim possa observar como está sendo apresentado determinado conteúdo no livro didático.

Dessa forma, de acordo com Nuñez *et al* (2003, p3)

> O professor deve desenvolver saberes e ter competências para superar as limitações próprias dos livros, que por seu caráter genérico, por vezes, não podem contextualizar os saberes como não podem ter exercícios específicos para atender às

> problemáticas locais. É tarefa dos professores complementar, adaptar, dar maior sentido aos bons livros recomendados pelo MEC.

Ademais, Azeredo e Santos (2013, p. 21) afirmam que “o livro didático, mesmo sendo o melhor que seja nunca consegue abordar todos os conteúdos de maneira contextualizada a cada região ou localidade de um país com dimensões continentais e cheio de particularidades.”

A falta relacionada à abordagem reprodutiva dos anuros em livros didáticos, leva à carência de conhecimento, o que mostra a importância da busca ativa por outros meios. Recursos alternativos não são utilizados por alguns professores, talvez por estarem presentes em um sistema de educação padronizado, limitando as possíveis alternativas de uso de outras formas de recurso (Nicola e Paniz 2016).

Para Silva, Alves e Giannotti (2006, p. 96), “O LD é, e pode continuar sendo, um recurso importante para o aluno e o professor. Este não deve ser, porém, o único material utilizado como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem.” Dessa forma, nota-se que recursos extras são bem-vindos para fortalecer uma aprendizagem concreta, e que possa levar a meios para um bem maior.

Além disso, como afirmam Freire e Souza (2007), há uma preocupação quanto conhecimento e preservação na abordagem dos anfíbios nos livros didáticos. Tendo em vista que é um grupo de animais que exercem fortes funções e influência no controle de insetos, como os causadores de doenças. Portando, nota-se que essa lacuna observada nos livros didáticos pode gerar consequências maiores, quando não se tem o conhecimento sobre as espécies de forma clara e íntegra.

Destacando o que foi analisado por Batista (2023), o último trabalho publicado sobre os anfíbios já faz bastante tempo, e ele já havia mostrado lacunas e fragmentações nos conteúdos, pois já havia erros e equívocos nas análises. Nota-se, então, que ao deixar de serem analisados, os livros seguem a repetir as mesmas deficiências metodológicas e conceituais. Portanto, é necessária uma revisão para que assim possa ser feita uma atualização desses conceitos, na busca de melhorá-los através de recursos alternativos.

2.2 Uso da cartilha como recurso paradidático na educação

Lecionar Biologia é um desafio complexo que demanda do docente e discente conseguir lidar com vários termos bem conceituais que não estão presentes no cotidiano. Como afirma Krasilchik (2004 apud Duré; Andrade; Abílio, 2018), o currículo de Biologia apresenta muitos conteúdos, o que reduz o tempo em que o professor possa criar uma

abordagem variada, que possa levar o estudante a compreender melhor os conceitos apresentados. Santos (2022, p. 75), comenta ainda que, “Diante deste contexto, materiais paradidáticos surgem como uma alternativa para trabalhar o conteúdo de maneira contextualizada em sala de aula”.

Dentro da sala de aula, o LD é uma das ferramentas didático-pedagógicas utilizadas para o auxílio no desenvolvimento do conteúdo e no processo de aquisição do conhecimento, mas por vezes é a única utilizada para isso. Segundo Vasconcelos e Souto (2003), o livro didático é obtido como um recurso determinante para alguns professores, o que traz a impossibilidade de desenvolver novos conceitos por detrimento da limitação que o próprio currículo traz.

De acordo com Chaves (2020), não há dúvida alguma de que os professores são o principal elo entre o conhecimento e os alunos, mas, na prática docente cotidiana, são necessárias algumas ferramentas que possam facilitar e viabilizar o processo de ensino e aprendizagem. Tendo em vista que os materiais paradidáticos são ótimos recursos para complementar os livros didáticos por apresentarem uma linguagem mais simples e uma abordagem mais lúdica do conteúdo, o torna uma ferramenta excelente para a construção e propagação do conhecimento científico.

> Diferentemente do livro didático, o paradidático informativo não segue obrigatoriamente a seriação e a sequência de conteúdos recomendadas nos currículos. Alguns estudiosos veem isso como um aspecto positivo, pois nos paradidáticos, diferentemente dos didáticos, os temas costumam ser apresentados de forma menos fragmentada, possibilitando a relação com outras áreas do conhecimento e o uso de acordo com o perfil das turmas com as quais este material será trabalhado (Campello e Silva, 2018)

Nesse sentido, ao atrelar o paradidático com a cartilha, o recurso passará a ser ainda mais dinâmico e interativo, favorecendo o interesse do aluno e consequentemente no auxílio ao professor, de acordo com Soares (2022), “paradidáticos possuem conceitos bem amplos apesar de seus usos, porém sabe-se que um livro paradidático tem por finalidade apresentar um assunto com informações corretas e que incentivem o aluno a aprendizagem, tornando esse processo divertido”

Portanto, é possível notar que a cartilha paradidática sobre os modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas como recurso paradidático para o Ensino Médio pode impactar diretamente na construção do conhecimento e no ensino-aprendizagem dos alunos. Desse modo, pontuar a importância tanto na abordagem do conteúdo como em sua influência para

sociedade é de extrema relevância tanto na preservação de espécies, como na busca de ampliar as formas de transmissão do conteúdo em sala de aula.

Vale ressaltar também que a busca por meios de comunicação que facilitem o desenvolvimento do conhecimento pode ser um meio também para a conservação das espécies, uma vez que compreender a biodiversidade, ecologia, e formas de reprodução, pode levar a um controle de extinção. Como afirmam Verdade, Dixo e Curcio (2010) a velocidade em que as populações de anuros vem sendo afetadas acontece mais rápido que o conhecimento que precisamos adquirir para criar estratégias para a conservação, sendo nós responsáveis mesmo que não intencionalmente pelo quadro de extinção que esse grupo apresenta.

Sendo assim, a cartilha paradidática como recurso contendo a diversidade reprodutiva de um dos grupos mais diversos de anfíbios e com muitos representantes conhecidos, que traz visualmente as espécies e suas respectivas características e de linguagem facilitada, pode ser uma ferramenta importante para o ensino da Biologia, como complemento dos conteúdos que faltam no livro didático, suprindo essa carência e dando melhores condições aos professores. Dessa forma, tendo o objetivo de auxiliar na compreensão dos conteúdos, na comunicação entre professor e aluno e no estímulo à participação dos estudantes. Para que assim, os estereótipos sejam mitigados, além de influenciar positivamente no ensino-aprendizagem, como também promover um acesso ao ensino mais amplo e didático.

2.3 Diversidade reprodutiva – Modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas

A classe dos anfíbios é formada por três ordens; Urodela, Gymnophiona e Anura, que são representadas respectivamente pelas salamandras, cobras cegas, sapos rãs e pererecas. O nome anfíbio é derivado de duas palavras gregas: amphi (duplo) e bio (vida), isso porque a maioria das espécies dessa classe apresentam duas fases de desenvolvimento, uma aquática durante sua fase larval e outra terrestre, que é representada pela fase adulta (Eterovick, Souza e Sazima, 2020).

Esses animais apresentam uma característica forte que é apresentar a pele permeável e úmida (Dias, 2018). Além disso, mesmo vivendo em ambientes terrestres em sua fase adulta, necessitam de um ambiente úmido para garantir suas desovas, pois seus ovos não apresentam casca e precisam estar protegidos contra a perda d’água, os ovos que não são aquáticos são encontrados apenas em ambientes úmidos, e a maioria das espécies apresentam como ambiente de reprodução aqueles em que há água (Duellman, 1989).

Há no mundo cerca de 7.899 espécies de anfíbios já descritas (Amphibiaweb, 2018). Segundo Eterovick, Souza e Sazima (2020), a Sociedade Brasileira de Herpetologia até o ano de 2019, registrou no território 1136 espécies de anfíbios, sendo 1093 Anura, 5 Urodela e 38 Gymnophiona. O que destaca um país com uma grande riqueza de espécies desses animais, além de estar no topo entre maior diversidade no mundo (Dias, 2018).

Embora muito presentes no cotidiano, pouco se sabe sobre eles, o limite que se mantém na educação básica reflete a isso. Concordando com Verdade, Dixo e Curcio (2010):

> Embora bastante presentes, sua biologia fascinante é desconhecida da maioria das pessoas. Assim, ao contrário do que vulgarmente se pensa, nem todos os sapos são verdes, nem todos são noturnos, nem todos coaxam, nem todos depositam ovos na água ou passam pela fase de girino. Existe uma infinidade de cores que os enfeitam, existem espécies mudas, diurnas, espécies que se comunicam acenando com os membros, espécies que carregam seus filhotes e até aquelas que dão à luz jovenzinhos que são miniaturas perfeitas dos pais.

Anura é a ordem que apresenta a maior riqueza de espécies e diversidade reprodutiva entre os tetrápodes, fazem parte desta ordem os anfíbios conhecidos popularmente como sapos, rãs e pererecas (Eterovick, Souza e Sazima, 2020). Com 39 tipos de modos reprodutivos diferentes conhecidos (Guimarães et al. 2019).

Além disso, há dois padrões temporais de comportamento reprodutivo em anuros: o explosivo e o prolongado; o explosivo ocorre em uma estação reprodutiva curta, as vezes podendo durar apenas alguns dias, ao modo que na prolongada pode chegar a durar semanas ou meses. E esses padrões influenciam nas estratégias reprodutivas comportamentais que são aderidas pelas populações presentes no ambiente (Wells, 1977).

Haddad e Prado (2005), pontuam que o ciclo mais reconhecido e generalizado de reprodução dos anuros é o qual o desenvolvimento se dá através de ovos aquáticos, que dão origem a girinos que se alimentam e passam pelo processo de metamorfose e tornam-se animais quadrúpedes terrestres e semiterrestres. Em contrapartida, esse grupo não se limita só a esse modo, não podendo também ser limitados em sua abordagem didática, visto que há espécies que carregam seus filhotes no dorso; espécies que engolem seus ovos e o desenvolvimento do filhote acontece dentro do estômago da fêmea; espécies que colocam seus ovos dentro de plantas aéreas e buracos de árvore; espécies que apresentam desenvolvimento direto, dentre outras variadas estratégias (Haddad e Prado, 2005).

Haddad e Prado (2005), em sua última revisão sobre os modos reprodutivos dos anuros, acrescentaram 10 modos à lista que anteriormente já era conhecida. Atualmente dos

39 tipos de modos reprodutivos, 31 são encontrados nos Neotrópicos e 28 modos no Brasil (Dias, 2018).

Essas características de estratégias reprodutivas são baseadas no local de deposição de ovos, desenvolvimento, suas características e cuidado parental quando é presente. Populações da mesma espécie podem apresentar diferentes modos reprodutivos e isso está relacionado com a competição ou alterações na disponibilidade de locais de oviposição. (Touchon e Warkentin 2007, Toledo et al. 2012).

Eterovick, Souza e Sazima (2020) afirmam que há um grande desafio a ser traçado pela sociedade, que é conhecer os anfíbios o suficiente para que só assim seja possível distinguir mudanças naturais nas populações que podem conduzir à extinção. Vale ressaltar que, desde a década de 1980, os anuros são o grupo de animais reconhecidos como os mais ameaçados de extinção no mundo, causadas pelas alterações do homem (Verdade, Dixo e Curcio, 2010).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Construir uma cartilha paradidática sobre os modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas como recurso para o Ensino Médio.

3.2 Objetivos específicos

- Fornecer subsídios para aulas, projetos pedagógicos e atividades no contexto do Ensino de Biologia;
- Evidenciar a diversidade reprodutiva dos sapos, rãs e pererecas e a importância desses animais para o equilíbrio ecológico;
- Destacar a importância dos recursos paradidáticos no processo de ensino e aprendizagem;
- Analisar a abordagem reprodutiva de anuros em livros de Biologia disponíveis online;
- Construir uma tabela com todas as espécies de anuros para o Estado de Pernambuco e seus respectivos modos reprodutivos;
- Diagramar a cartilha paradidática e cartaz de divulgação do material no Canva;

4 METODOLOGIA

Esse estudo foi realizado por uma pesquisa de natureza aplicada, uma vez que "objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos a solução de problemas específicos." (Pradanov e Freitas, 2013). Para alcançar os objetivos propostos e melhor apreciação deste trabalho, foi utilizada uma abordagem qualitativa, segundo Creswell (2007, p. 184 - 188), "se baseiam em dados de texto e imagens, têm passos únicos nas análises de dados e usam estratégias diversas".

Com intuito de conhecer a problemática sobre a área de estudo o trabalho foi realizado através de pesquisa exploratória, que permite realizar um planejamento flexível (Pradanov e Freitas, 2013).

Portanto foi realizada através de pesquisas bibliográficas na base de dados do CAPES; revisões de livros didáticos de Biologia do 2° ano do Ensino Médio; Google Acadêmico; Repositório digital da UFPE e UFRPE; artigos; livro de zoologia no nível de graduação; sites que trouxeram o assunto específico como o Portal Amphibiaweb e o iNaturalist, e de 1 guia e um livro: "Identificação das espécies de anfíbios Anura e Gmnynophiona do estado de Goiás e do Destrito Federal, Brasil Central"; e para a seleção das espécies do estado de Pernambuco foi utilizado o livro "Avaliação do estado de conservação dos anfíbios e "répteis" de Pernambuco".

De forma mais específica, o trabalho foi desenvolvido a partir de uma análise feita em livros didáticos do Ensino Médio dos últimos 5 anos, especificamente sobre o conteúdo dos anfíbios anuros e como seus modos reprodutivos são abordados, ressaltando os critérios estabelecidos pelo PNLD sendo eles: correção e articulação de conceitos e informações básicas, coerência e pertinência didático metodológicas e construção da cidadania. Por fim, a partir dos resultados, associar a importância do uso da cartilha como um recurso paradidático, em busca de facilitar no processo de ensino e aprendizagem, a fim de apresentar os modos reprodutivos que não são destacados nos livros, como também as lacunas que existem no conteúdo.

Na PNLD de 2018 foram indicadas dez obras a serem selecionadas destinadas à Biologia. Dentre eles, três livros puderam ser acessados em formato PDF, e foram analisados com foco principalmente na abordagem reprodutiva dos anfíbios anuros. As seguintes obras foram analisadas:

Quadro 1 – Obras selecionadas para a análise da abordagem dos anfíbios anuros.

Coleção	Autores	Editora
Biologia hoje	Gewandsznajder e colaboradores	Editora Atica
Biologia – Moderna	Amabis, J. M & Martho, G. R.	Moderna
Ser protagonista	Catani e colaboradores	SM

Fonte: A autora, 2023.

Com o objetivo de analisar como essas obras trazem o conteúdo de anfíbios com enfoque em sua reprodução, outros critérios também foram analisados: 1. Presença de imagens, 2. Importância ecológica, 3. Diversidade Reprodutiva, e 4. Riscos de extinção. As definições para estes critérios estão dispostas no quadro 2.

Quadro 2 – Critérios utilizados para a análise dos livros de Biologia aprovados pelo PNLD 2018, com enfoque na abordagem reprodutiva dos anuros.

Critérios	**Definição**
1. Presença de Imagens	Se há imagens que demonstram as características que diferem sapos, rãs e pererecas; se apresenta imagens que condizem com o conteúdo; que ilustram a diversidade reprodutiva; se são nítidas e condizem com o texto.
2. Importância Ecológica	A importância dos Anuros dentro do ambiente em que eles vivem;
3. Diversidade Reprodutiva	Se o livro conseguiu explorar a diversidade reprodutiva do grupo; se aborda os conceitos de maneira adequada;
4. Riscos de Extinção	Se o livro apresenta em algum momento possíveis causas para a extinção desses

	animais.

Fonte: A autora, 2023.

4.1 PRODUTO

Nessa análise estão descritos os procedimentos necessários e úteis para a construção da cartilha paradidática sobre os modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas como recurso paradidático para o Ensino Médio.

Para a seleção das espécies trabalhadas, foi utilizado o livro: avaliação do estado de conservação dos anfíbios e “répteis” de Pernambuco (Moura e Santana, 2022), contendo 78 espécies de anfíbios anuros, suas características e a categoria de ameaça que se encontram. A partir dessa análise, foi necessária a elaboração de uma tabela para ser feita a distribuição dos modos reprodutivos para cada espécie, que foram encontrados a partir de artigos, e guias, para facilitar na seleção das que irão ser abordadas na cartilha.

Para a construção da cartilha foi utilizada a plataforma Canva; artigos e trabalhos científicos que relatam uma classificação revisada dos modos reprodutivos dos anfíbios; além do livro de ensino superior: A vida dos vertebrados; sites para a busca de imagens nítidas e características morfológicas, de habitat e comportamental das espécies selecionadas para as ilustrações, (Amphibiaweb e iNaturalist); guias ilustrativos das espécies de anuros encontradas em Pernambuco; e plataformas gratuitas de criação de jogos online (Educolorir e Wordwall). As ilustrações foram feitas manualmente, digitalizadas através do programa GIMP 2.10.36 e coloridas no Ibis Paint. Além disso, foram utilizadas imagens de fontes autorais das espécies selecionadas para a cartilha através da rede social Instagram, e só utilizadas após o consentimento dos autores das imagens, o registro está em anexo neste trabalho. A cartilha paradidática poderá ser disponibilizada gratuitamente e online através de link e QR Code.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise dos livros didáticos

Após a análise dos critérios definidos no quadro 1 para os três livros selecionados, os resultados desta avaliação são apresentados a seguir no quadro 3:

Quadro 3 – Critérios analisados sobre as definições selecionadas para o grupo dos anfíbios anuros. Serão qualificados em: ótimo, regular, bom e ruim.

Critérios	Biologia Moderna	Biologia Hoje	Ser protagonista – Biologia
Presença de imagens	**Regular**	**Regular**	**Regular**
Importância ecológica	**Ruim**	**Ruim**	**Ruim**
Diversidade reprodutiva	**Ruim**	**Ruim**	**Regular**
Riscos de extinção	**Ruim**	**Regular**	**Ruim**

Fonte: A autora, 2023.

Em relação ao primeiro critério estabelecido para a análise, todos os livros foram classificados em regulares, tendo em vista que a presença de imagens é insuficiente. Apenas o livro “Ser Protagonista” abordou as diferenças morfológicas entre sapos, rãs e pererecas no texto, mas em nenhum dos livros havia imagens diferenciando os três grupos de anuros. Ademais, todos os três livros não evidenciaram a diversidade reprodutiva através de imagens, se limitando a demonstração de um único modo reprodutivo.

O livro “Biologia Hoje” tem apenas uma ilustração sobre modos reprodutivos, a qual apresenta setas, caixas de texto, descrição e é referenciada dentro do texto, além de que também apresenta escalas de tamanho tanto para o anuro adulto, quanto para a forma de girino. Além desta ilustração, há a presença de duas fotografias de anuros adultos; no entanto, não há fotografias evidenciando o modo reprodutivo, a fase de ovo e fase de girino.

No livro “Ser Protagonista”, as imagens também são insuficientes, tendo em vista que há apenas uma ilustração sobre o ciclo reprodutivo mais comum presente neste grupo de animais; entretanto, a ilustração não apresenta escalas nem proporção de tamanho, assim como também apresenta cores fantasia. Outro ponto a ser destacado é que embora tenha a presença de setas na ilustração, não há a descrição das etapas do desenvolvimento em ovo, girino e adulto. Neste livro há a presença de duas fotografias, uma evidenciando uma rã adulta da espécie *Hyla cinerea* e outra evidenciando o girino da rã da espécie *Rana palustris.* Já no Livro “Biologia Moderna”, há a presença de quatro fotografias evidenciando o amplexo nupcial e o desenvolvimento de ovo, girino e adultos da espécie *Rana temporaria.* No entanto, não há presença de ilustrações que facilitem a compreensão do conteúdo.

Quanto ao segundo critério denominado “Importância Ecológica”, todos os livros foram classificados como ruins, tendo em vista que nenhum dos livros aprofundou a discussão acerca da importância desses animais para o equilíbrio ecológico no ambiente em que vivem. Além de não apontar a relevância dos anuros, o livro “Ser Protagonista”, traz um quadro na página 197 do livro cujo título é “Coloridos e perigosos” apontando uma família de anuros como nociva por apresentarem substâncias tóxicas, o que pode influenciar na estigmatização deste grupo.

O livro “Biologia Hoje” também traz um quadro informativo denominado “Venenosos e ameaçados” na página 193, o qual evidencia a presença de toxinas em sapinhos-ponta-de-flecha; no entanto, o quadro também aponta para as propriedades medicamentosas dos venenos presentes nestes animais e a importância deste grupo para a indústria farmacêutica, há também uma afirmação sobre a importância destes animais para o equilíbrio ecológico; entretanto, não há aprofundamento de que maneira estes organismos afetam e são afetados pelos ecossistemas.

Quanto ao critério “Diversidade Reprodutiva”, os livros “Biologia Moderna” e “Biologia Hoje” foram categorizados como ruins, tendo em vista que restringiram a discussão sobre os modos reprodutivos para o modo estereotipado que utiliza o amplexo nupcial e desenvolvimento indireto através da fase de girino. Apenas o livro “Ser Protagonista” foi categorizado como regular, por ter citado no texto a existência de anfíbios totalmente terrestres, com reprodução interna e desenvolvimento direto de ovo em um jovem adulto; no entanto, não houve aprofundamento nem exemplificação de espécies que apresentam estes modos reprodutivos.

Quanto ao último critério denominado “Riscos de Extinção”, os livros “Biologia Moderna” e “Ser Protagonista” foram categorizados em ruins, já que não apontaram sobre

esta temática no texto, enquanto o livro “Biologia Hoje” foi apontado como regular, pois evidenciou os riscos de extinção que os sapinhos-ponta-de-flecha apresentam causados pelo desmatamento de maneira superficial.

Com isso, pode-se dizer que a fragmentação do tema, além de outros critérios importantes que foram mencionados, é uma realidade presente no Ensino Médio já a bastante tempo. Resultando na limitação do conhecimento, e na falta de informações que poderiam ser levadas aos alunos de uma forma menos complicada e mais acessível, já que não se dispõem nos livros didáticos. Com base nessa falta, a cartilha terá o papel de trazer esses pontos.

5.2 Construção do produto

Como mostra a Tabela 1 – Espécies de Anuros de Pernambuco, categorias de ameaça e seus modos reprodutivos (Moura e Santana, 2022). Nota-se que há uma grande riqueza de modos reprodutivos, dos 28 modos reprodutivos de anuros no Brasil, 14 foram identificados no Estado de Pernambuco, além de também apresentar muitas espécies distribuídas. As que apresentam DD (Dados insuficientes), não foi possível encontrar informações.

Tabela 1 – Espécies de Anuros de Pernambuco, categorias de ameaça e seus modos reprodutivos. Fonte: Moura e Santana, (2022).

Nome Científico	Categoria de ameaça	Modo Reprodutivo
Adenomera hylaedactyla	(LC)	Modo 32
Agalychnis granulosa	(UV)	Modo 1 ; Modo 2
Allobates olfersioides	(EN)	Modo 17
Boana albomarginata	(LC)	DD
Boana atlantica	(LC)	DD
Boana crepitans	(LC)	Modo 4
Boana exastis	(EN)	DD
Boana faber	(LC)	Modo 4
Boana freicanecae	(EN)	DD
Boana raniceps	(LC)	DD
Boana semilineata	(LC)	DD
Ceratophrys joazeirensis	(DD)	DD
Chiasmocleis alagoanus	(EN)	Modo 1
Corythomantis greeningi	(LC)	Modo 19
Dendropsophus branneri	(LC)	Modo 1
Dendropsophus decipiens	(LC)	Modo 1
Dendropsophus elegans	(LC)	Modo 1
Dendropsophus haddadi	(VU)	Modo 1
Dendropsophus minutus	(LC)	Modo 1
Dendropsophus nanus	(LC)	Modo 1
Dendropsophus oliveirai	(LC)	Modo 1

Dendropsophus soaresi	(LC)	Modo 1
Dermatonotus muelleri	(LC)	Modo 1
Elachistocleis cesari	(LC)	Modo 1
Frostius pernambucensis	(VU)	Modo 8
Gastrotheca fissipes	(VU)	Modo 37
Gastrotheca pulchra	(CR)	Modo 37
Haddadus plicifer	(DD)	DD
Leptodactylus caatingae	(LC)	Modo 1
Leptodactylus fuscus	(LC)	Modo 30
Leptodactylus macrosternum	(LC)	DD
Leptodactylus mystaceus	(LC)	DD
Leptodactylus mystacinus	(LC)	Modo 30
Leptodactylus natalensis	(LC)	Modo 30
Leptodactylus ochraceus	(DD)	DD
Leptodactylus syphax	(LC)	Modo 2
Leptodactylus troglodytes	(LC)	Modo 30
Lithobates palmipes	(LC)	DD
Odontophrynus carvalhoi	(LC)	DD
Phyllodytes acuminatus	(EN)	Modo 6
Phyllodytes brevirostris	(EN)	Modo 6
Phyllodytes edelmoi	(EN)	Modo 6
Phyllodytes gyrinaethes	(EN)	Modo 6
Phyllodytes luteolus	(LC)	Modo 6
Physalaemus albifrons	(LC)	Modo 11
Physalaemus caete	(CR)	Modo 11
Physalaemus cicada	(LC)	Modo 11
Physalaemus cuvieri	(LC)	Modo 11
Physalaemus erikae	(DD)	Modo 11
Physalaemus kroyeri	(LC)	Modo 11
Pipa carvalhoi	(LC)	Modo 15
Pithecopus gonzagai	(NE)	DD
Pleurodema diplolister	(LC)	Modo 11
Pristimantis ramagii	(LC)	DD
Pristimantis vinhai	(DD)	DD
Proceratophrys cristiceps	(LC)	Modo 29
Proceratophrys renalis	(LC)	DD
Pseudopaludicola pocoto	(LC)	DD
Pseudopaludicola falcipes	(LC)	DD
Pseudopaludicola mystacalis	(DD)	DD
Rhinella crucifer	(LC)	DD
Rhinella diptycha	(LC)	DD
Rhinella granulosa	(LC)	Modo 1
Rhinella hoogmoedi	(LC)	DD
Scinax auratus	(DD)	DD
Scinax eurydice	(LC)	DD
Scinax fuscovarius	(LC)	Modo 1
Scinax nebulosus	(LC)	DD
Scinax pachycrus	(LC)	Modo 6

Scinax ruber	(DD)	DD
Scinax x-signatus	(LC)	Modo 1
Sphaenorhynchus prasinus	(LC)	DD
Stereocyclops incrassatus	(LC)	DD
Trachycephalus atlas	(LC)	Modo 6
Trachycephalus mesophaeus	(LC)	Modo 1
Trachycephalus nigromaculatus	(LC)	DD
Trachycephalus typhonius	(LC)	Modo 1
Leptodactylus vastus	(LC)	Modo 28

Os modos reprodutivos são separados por categorias, como segue o quadro a seguir:

Quadro 4 – Modos reprodutivos das espécies de anuros selecionadas para Pernambuco. Fonte: Haddad e Prado, (2005).

Número do modo reprodutivo	Tipo	Descrição
1	Ovos depositados em água	Ovos depositados em ambiente lêntico.
2	Ovos depositados em água	Ovos depositados em ambiente lótico.
4	Ovos depositados em água	Ovos e estágios larvais em bacias naturais ou construídas após inundações, girinos exotróficos em lagoas ou riachos.
6	Ovos depositados em água	Ovos e girinos exotróficos em água de buracos de árvores ou plantas aéreas ex: bromélias
8	Ovos depositados em água	Ovos e girinos endotróficos em água em buracos de árvore ou plantas aéreas.
11	Ovos em ninho de espuma aquático	Ninho de espuma flutuando na lagoa; girinos exotróficos.
15	Ovos incrustados no dorso da fêmea	Os ovos eclodem em girinos exotróficos.

17	Ovos terrestres ou arbóreos	Ovos e primeiros girinos em ninhos escavados; após inundações, girinos exotróficos em lagoas ou riachos.
19	Ovos terrestres ou arbóreos	Ovos em rochas úmidas, em fendas de rochas ou em raízes de árvores acima da água; girinos semiterrestres exotróficos que vivem em rochas e fendas rochosas em um filme de água ou na interface água-terra.
28	Ovos em ninho de espuma terrestre ou arbóreo	Ninho de espuma no chão úmido da floresta; após a inundação girino exotróficos em lagoas.
29	Ovos em ninho de espuma terrestre ou arbóreo	Ninho de espuma com ovos e estágios larvais iniciais em bacias; após inundações, girinos exotróficos em lagoas ou riachos;
30	Ovos em ninho de espuma terrestre ou arbóreo	Ninho de espuma com ovos e estágios larvais iniciais em ninhos subterrâneos construídos; após as inundações girinos exotróficos em lagoas.
32	Ovos em ninho de espuma terrestre ou arbóreo	Ninhos de espuma em câmaras subterrâneas construídas; girinos endotróficos completam o desenvolvimento no ninho.
37	Ovos transportados por	Ovos transportados no dorso

	adultos	ou na bolsa dorsal das fêmeas; desenvolvimento direto em rãs.

Ao final da análise das espécies e seus modos reprodutivos, para os 14 modos que foram identificados no Estado de Pernambuco, foram selecionadas 9 das 78 espécies para serem representadas na cartilha. A escolha das espécies foi baseada em selecionar representantes de sapos, rãs e pererecas, uma vez que o aluno pudesse classificá-las de acordo com suas características morfológicas, além disso, várias espécies diferentes podem possuir um mesmo modo de reprodução como visto na tabela 1, bem como uma única espécie pode se reproduzir de modos diferentes, com isso, na cartilha foi possível reduzir para que não se tornasse um produto extenso para o Ensino Médio. Foram escolhidas também com o intuito de representar 2 espécies para cada categoria de reprodução, como por exemplo ovos depositados em água com os modos 1 e 6 ilustrados, com exceção apenas dos modos 11, 15, e 37, pois apenas 1 espécie era caracterizada dentro dessas categorias. As seguintes espécies foram selecionadas:

Quadro 5 – Espécies de anfíbios em ocorrem em Pernambuco, selecionadas para as ilustrações da cartilha, a partir das informações obtidas em (Moura e Santana, 2022)

Espécie	Categoria	Modo Reprodutivo
Dendropsophus minutus	(LC)	Modo 1
Phyllodytes luteolus	(LC)	Modo 6
Physalaemus cuvieri	(LC)	Modo 11
Pipa carvalhoi	(LC)	Modo 15
Allobates olfersioides	(EN)	Modo 17
Corythomantis greeningi	(LC)	Modo 19
Leptodacylus vastus	(LC)	Modo 28
Adenomera hylaedactyla	(LC)	Modo 32
Gastrotheca fissipes	(VU)	Modo 37

5.3 Cartilha paradidática “Anuros em ação: uma cartilha ilustrada da reprodução”

Quanto a cartilha paradidática, teve como objetivo principal reunir essas espécies de forma lúdica, e de linguagem acessível para alunos do Ensino Médio, além de trazer os pontos que foram insuficientes nas análises feitas nos livros didáticos selecionados.

A cartilha contém 35 páginas, contendo capa; prefácio; dedicatória; informações sobre o uso da cartilha; sumário; 1 página de introdução aos anfíbios; 1 página sobre as características que diferem sapos, rãs e pererecas; 1 página sobre as estratégias reprodutivas dos anuros; 1 página sobre as importâncias ecológicas, destacando que esses animais não são uma ameaça para a população, e a importância da sua preservação; 1 página interativa para a introdução dos modos reprodutivos; 1 página para cada capítulo; 1 página para cada espécie com seu respectivo modo reprodutivo; 1 página de glossário; 1 página com imagens de modos reprodutivos reais; 3 páginas com jogos sobre o tema de estudo; 3 páginas seção colorir e por fim, as referências utilizadas para a construção da cartilha. Além disso, a cada página com a espécie também foi utilizada uma imagem real e de fontes autorais do anuro retratado, como forma de também aproximar o aluno do real.

O título da cartilha é: “Anuros em ação, uma cartilha ilustrada da reprodução”. A cartilha será divulgada como mostra a figura a seguir:

Figura 1 – Capa da cartilha paradidática “Anuros em ação: uma cartilha ilustrada da reprodução”.

Fonte: A autora, 2023.

Para que a cartilha chegue em todas as redes de ensino, podendo ser divulgada nas redes sociais, através de páginas importantes em cada cidade, ou por meio de Secretarias de Educação, com o intuito de alcançar o máximo de professores e alunos, poderá ser divulgada por meio de Qr Code e link

(https://www.canva.com/design/DAF6Qsw0KPw/3rerXcx6yjwADGExr79CXg/view?utm_content=DAF6Qsw0KPw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor), que irão direcionar a cartilha, podendo acessar de forma gratuita. A cartilha poderá ser divulgada como mostra a imagem a seguir:

Figura 2 – Cartaz de divulgação: Anuros em ação, uma cartilha ilustrada da reprodução.

Fonte: A autora, 2023.

A apresentação das espécies e seus respectivos modos reprodutivos na cartilha foi conduzida com uma linguagem acessível, visando proporcionar uma compreensão clara e direta ao leitor. Cada seção foi estruturada de modo a transmitir a perspectiva do próprio organismo sobre seu processo reprodutivo, bem como informações pertinentes sobre sua distribuição geográfica e denominações populares.

A escolha por essa abordagem visa não somente informar, mas também estabelecer uma conexão entre o leitor e as diferentes espécies, permitindo uma apreciação mais próxima da diversidade biológica e reprodutiva abordada.

Figura 3 – Páginas 13 e 17 da cartilha que evidencia a ilustração e o modo reprodutivo.

Fonte: A autora, 2023.

Para tanto, desenvolver recursos como cartilhas pode ser uma alternativa promissora, pois os alunos conseguem captar informações textuais e visuais e estimular o engajamento colaborativo, pois é possível desmistificar ideias durante o desenvolvimento do material, além de ser um material de baixo custo (Rocha, 2010).

Além disso, vale ressaltar que a escola representa um espaço que oportuniza e estimula a reflexão pessoal, ajudando a desmistificar ideias enraizadas no senso comum e

estimulando a mudança de perspectiva (Oliveira et al., 2016), ou seja, a partir de alternativas utilizadas pelos professores, pode se quebrar a ideia generalizada e estereotipada que o grupo dos anuros apresentam nos livros didáticos em relação as suas formas de reprodução. Portanto, a produção e utilização de recursos extras, como cartilhas, podem servir como um importante elo para a aprendizagem, a fim de ser um material suplementar aos que já são de uso pelos professores como os livros didáticos, trazer um recurso paradidático não só traz meios para atingir os objetivos de estudo, mas também é uma forte alternativa para estimular a participação dos alunos em sala de aula.

Dessa forma, o uso de cartilhas e materiais paradidáticos pode ter um retorno significativo no processo de ensino e aprendizagem, com aulas diferentes, fugindo do conceito estático e entrando em um ambiente de aprendizagem mais lúdico, que utiliza a leitura e visualização de imagem, pois representa um recurso que oferece conceitos e informações sobre determinado tema e conteúdo de forma simples, e de linguagem facilitada que atende aos diferentes públicos (Oliveira, 2011 apud Lima *et al.*, 2017).

Assim, a cartilha paradidática sobre os modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas como recurso para o Ensino Médio pode se constituir em uma ferramenta que colabora para o ensino de Biologia e nas práticas dos professores, para oportunizar aulas contextualizadas, mas de uma maneira leve que estimule o conhecimento científico e o desenvolvimento do pensamento crítico e construtivo do aluno.

6 CONCLUSÃO

A construção da cartilha paradidática sobre os modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas buscou representar não apenas um marco significativo na abordagem educacional, mas também uma resposta à carência de recursos nos livros didáticos para a compreensão desse tema fundamental.

Além disso, ao longo deste trabalho, foi possível perceber a importância de suprir essa lacuna, fornecendo aos alunos e professores um recurso complementar valioso que não apenas enriquece o conhecimento sobre a reprodução desses anfíbios, mas também facilita o processo de ensino e aprendizagem.

A cartilha não apenas traz informações claras e acessíveis sobre os diferentes modos reprodutivos dessas espécies, mas também oferece atividades práticas e ilustrações que estimulam o interesse dos alunos e incentivam a exploração ativa do tema.

Ao proporcionar esse suporte adicional, espera-se não apenas melhorar a compreensão dos alunos sobre a biologia desses animais, mas também fornecer aos professores uma ferramenta valiosa para diversificar suas abordagens pedagógicas.

Com isso, este trabalho não só buscou contribuir para a disseminação do conhecimento científico, mas também para a melhoria da qualidade do ensino de ciências no Ensino Médio. A cartilha paradidática representa não apenas um recurso educacional, mas também um reflexo do compromisso em proporcionar uma educação mais inclusiva, dinâmica e eficaz para os alunos, capacitando tanto educadores quanto estudantes a explorar e compreender o fascinante mundo da biologia dos anfíbios de forma mais completa e envolvente.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Laise Barbosa; SILVA, Lenice Heloísa de Arruda; UCHOA, Manoel Araécio. Abordagens do conteúdo sobre artrópodes nos livros didáticos do ensino médio no Brasil. **Revista de Educación En Biología**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 20-33, 3 jun. 2019. Universidad Nacional de Cordoba. http://dx.doi.org/10.59524/2344-9225.v22.n1.25694.

AZEREDO, Francieli Gonçalves; SANTOS, Mariana Domingues dos. **Análise de livro didático adotado por escola de população pesqueira e proposta de material complemetar**. 2013. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

BATISTA, Ana Bezerra da Silva. **A Zoologia nos Livros Didáticos do Ensino Básico: Uma Revisão Bibliográfica.** 2023. 74 f. TCC (Curso de Ciências Biológicas) - Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2023.

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

CAMPELLO, Bernadete Santos; SILVA, Eduardo Valadares da. Subsídios para esclarecimento do conceito de livro paradidático. **Biblioteca Escolar em Revista**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 64-80, 5 out. 2018. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). http://dx.doi.org/10.11606/issn.2238-5894.berev.2018.143430.

CANHETE, João Lucas Lago; RAMOS, Fernanda Zandonadi. A importância dos anfíbios e suas características: aprendizagem por meio de uma sequência didática. **Revista Insignare Scientia - Ris**, [S.L.], v. 4, n. 6, p. 167-186, 7 out. 2021. Universidade Federal da Fronteira Sul. http://dx.doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i6.12105.

CHAVES, M. R. **Análise de livros didáticos: avaliação e proposta de atividades práticas como incentivo ao ensino de botânica**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) - Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Dois Vizinhos, 2020.

CRESWELL, K. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo emisto. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

LIMA, Manoel Lucas Bezerra de *et al*. A utilização de cartilhas sobre escorpiões como um recurso didático-pedagógico no ensino da zoologia dos invertebrados. In: CONGRESSO NORDESTINO DE BIÓLOGOS, 7., 2017, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: Rebibio, 2017. v. 7, p. 147-152. Disponível em: https://congresso.rebibio.net/congrebio2017/trabalhos/pdf/congrebio2017-et-07-007.pdf. Acesso em: 03 abr. 2024.

DIAS, emerson gonçalves. **Cuidado parental de frostius pernambucensis bokermann, 1962 (anura, bufonidae) - um anfíbio endêmico da mata atlântica nordestina**. 2018. 144 f. Tcc (graduação) - curso de licenciatura plena em ciências biológicas, universidade federal rural de pernambuco, recife, 2018.

DUELLMAN, Guilherme E. Alternative life-history styles in anuran amphibians: evolutionary and ecological implications. In: BRUTON, Michael N. **Alternative Life-History Styles of Animals.** Dordrecht: Springer Dordrecht, 2012. Cap. 5. p. 101-126. (Perspectives in Vertebrate Science).

DURÉ, Ravi Cajú; DE ANDRADE, Maria José Dias; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: Quais Temas o Aluno de Ensino Médio Relaciona com o seu Cotidiano? **Experiências em ensino de ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

ETEROVICK, Paula Cabral; SOUZA, Adriano Marques de; SAZIMA, Ivan. **Anfíbios anuros da serra do cipó**. Minas Gerais: Gráfion Estúdio Editorial, 2020. 294 p. Paula Cabral Eterovick.

FIGÊNIO, L. R. A.; da SILVA, E. D. A. D.; dos SANTOS, J. C.; dos SANTOS GONÇALVES, J.; SANTOS, F. G. M. P. "Os recursos didáticos como mediadores das práticas e aperfeiçoamento docente: Ambientação do futuro professor." In: sied: enped-simpósio internacional de educação a distância e encontro de pesquisadores em educação a distância, 2016, Juazeiro do Norte, Ceará. **Anais** [...] Juazeiro do Norte: UFSCar, 2016. p.1-7. 2016.

FREIRE, C. B.; SOUZA, A. O. Estudo Comparativo do Conteúdo de Anfíbios em Livros Didáticos do Ensino Fundamental e Médio. In: II encontro nacional de ensino de biologia, 2., 2007, Uberlândia. **Anais** [...] Niterói: SEBEnBio, 2007.

FRISON, Marli Dallagnol *et al*. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIêNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Enpec, 2009. v. 7, p. 1-13. Disponível em: https://www2.unifap.br/rsmatos/files/2016/09/Artigo_livro_didatico.pdf. Acesso em: 03 abr. 2024.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PÉREZ, Daniel-Gil. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 28 v.

GUIMARÃES, Carla da Silva; ASSIS, Clodoaldo Lopes de; THOMASSEN, Hans; LEITE, Felipe Sá Fortes; FEIO, Renato Neves. **Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais.** 2°. ed. Viçosa Minas Gerais: MZUFV, 2019. 68 p. ISBN 978-85-94390-05-9.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. DE A. Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, v. 55, n. 3, p. 207, 2005.

LIMA, C. C. L; SANTOS, M. S. **Análise de coleções de livros didáticos de biologia participantes do PNLD: A teoria evolutiva e o status de eixo integrador.** Anais VI CONEDU. Campina Grande: Realize editora, 2019.

LUCHESE, M. S. **A herpetologia no ensino fundamental: o que os alunos pensam e aprendem.** 2013. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

MORTATTI, M. R. L. **Os sentidos da alfabetização:** São Paulo - 1876/1994. São Paulo: Ed. da Unesp, 2000. p. 372.

MOURA, Geraldo Jorge Barbosa de; SANTANA, Walber (org.). Capítulo I: Anfíbios – Anuros. In: Pernambuco. Geraldo Jorge Barbosa de Moura. Governo do Estado de Pernambuco. **Avaliação do estado de conservação de anfíbios e "répteis" de pernambuco**: protegendo as espécies ameaçadas. Recife: Agência Estadual do Meio Ambiente, 2022. P. 11-52.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor**, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite; SILVA, Ilka Karine P. da; CAMPOS, Ana Paula N.. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. o caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 1-11, 26 abr. 2003. Organizacion de Estados Iberoamericanos. http://dx.doi.org/10.35362/rie3312889.

OLIVEIRA, J. R. *et al*. Produção de cartilha "escorpião, que bicho é esse?": um recurso para o ensino na educação em saúde nas aulas de ciências. III Congresso Internacional das Lincenciaturas - COINTER, IFPE, 2016, 1-5 p.

OLIVEIRA, Tamires Ferreira de. **Elaboração de uma cartilha como recurso didático para o ensino/aprendizagem das importâncias de briófitas e pteridófitas para o nível de ensino médio.** 2022. 60 f. TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro Acadêmico da Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2022.

PERNAMBUCO, Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco**: ensino médio. Secretaria de Educação e Esportes, União dos Dirigentes Municipais de Educação. Recife: Secretaria, 2021.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

POUGH, F. Harvey; HEISER, John B.; JANIS, Christine M. **A vida dos vertebrados**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

ROCHA, Allan Ribeiro; MELLO, Wildon Novais de; BURITY, Carlos Henrique de Freitas. A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM EM ARTRÓPODES. **Saúde e Ambiente**, Duque de Caxias, v. 5, n. 1, p. 15-20, jun. 2010.

SANTOS, Wesley Thaylon. **Elaboração de um livro paradidático como recurso alternativo para o ensino de botânica no ensino médio**. Orientador: Prof. Dra.Tarcila Correia de Lima Nádia. 2022. 34 p. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/47352/1/TCC%20Wesley%20Thaylon%20dos%20Santos.pdf. Acesso em: 2 abr. 2023.

SILVA, E. R. L.; ALVES, L. F. A.; GIANNOTTI, S. M. Análise do conteúdo de artrópodes em livros didáticos de biologia do ensino médio e o perfil do professor: estudo de caso. **Varia Scientia**, Cascaval- PR, v. 6, n. 11, p. 83-98, 2006.

SOARES, Rudson Thalles da Silva. **Proposta de elaboração de um livro paradidático para o ensino médio com foco nas questões ambientais emergentes**. Orientador: Prof. Me. Emanuel Souto da Mota Silveira. 2022. 67 p. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/48834/1/Soares%2c%20Rudson%20Thalles%20da%20Silva.pdf. Acesso em: 13 abr. 2023.

TOLEDO, Luís Felipe; GAREY, Michel V.; COSTA, Thais R. N.; LOURENÇO-DE-MORAES, Ricardo; HARTMANN, Marília T.; HADDAD, Célio F. B.. Alternative reproductive modes of Atlantic forest frogs. **Journal Of Ethology**, [S.L.], v. 30, n. 2, p. 331-336, 30 dez. 2011. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s10164-011-0322-9.

TOUCHON, Justin Charles; WARKENTIN, Karen Michelle. Reproductive mode plasticity: aquatic and terrestrial oviposition in a treefrog. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, [S.L.], v. 105, n. 21, p. 7495-7499, 27 maio 2008. Proceedings of the National Academy of Sciences. http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0711579105.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de ciências no ensino fundamental-proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 01, p. 93-104, 2003.

VERDADE, Vanessa K.; DIXO, Marianna; CURCIO, Felipe F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. **estudos avançados**, v. 24, p. 161-172, 2010.

WAKE, D. B.; KOO, M. S. Meet Amphibians. *In:* **AmphibiaWeb**. Califórnia: University of California, 2018. Disponível em: https://amphibiaweb.org/amphibian/amph_index.html. Acesso em: 20 abr. 2023.

WELLS, Kentwood D.. The social behaviour of anuran amphibians. **Animal Behaviour**, [S.L.], v. 25, p. 666-693, ago. 1977. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/0003-3472(77)90118-x.

APÊNDICE A – ANUROS EM AÇÃO: Uma cartilha ilustrada da reprodução

APRESENTAÇÃO

Durante uma aula de zoologia 5 ministrada pela minha professora e orientadora Angelica, criei uma grande curiosidade e fascínio pela diversidade reprodutiva dos anfíbios anuros. Em análises feitas em livros didáticos pude notar a carência dessa informação, e uma abordagem muito estereotipada ao grupo, onde se limitava em: fecundação externa - ovo - larva - metamorfose - adulto, mas veremos que não se limita só a isso o mundo desses animais.

Então, tenho uma imensa gratidão à professora por me despertar esse interesse pelo grupo, e por aceitar me ajudar a buscar uma forma que pudesse ao menos levar um pouco dessa diversidade reprodutiva aos alunos, e que também servisse de auxílio ao professor para que ele possa ofertar o que falta no livro didático. Assim, esta cartilha foi desenvolvida para ser um recurso complementar do conteúdo dos anfíbios anuros no livro didático, especificamente sobre sua diversidade de modos reprodutivos.

DEDICATÓRIA

À Deus, agradeço por guiar meus passos e iluminar meu caminho.
Aos meus queridos pais, cujo amor e apoio incondicionais são minha fonte de força.
Aos meus irmãos mais novos, vocês são minha vida.
À minha amada família, pela constante inspiração.
Aos amigos que compartilharam risadas e desafios ao longo desta jornada, com vocês esse processo foi muito melhor.
À minha orientadora e coorientadora, pelo guia sábio e paciência generosa, a quem devo orientação e sabedoria.
Ao meu amigo ilustrador do meu trabalho e grande artista, você é incrível!
Este trabalho é dedicado a todos vocês, que tornaram possível a realização deste sonho, pilares essenciais em minha jornada.
Muito obrigada por fazerem parte desta conquista.

SUMÁRIO

Introdução 6
Vocês conhecem os anfíbios?..... 6
Vocês sabem a diferença entre sapo, rã e perereca? 7
Nós não somos uma ameaça! 8
Modos reprodutivos 10
Ovos depositados em água 11
Dendropsophus minutus (Modo 1)..... 12
Phyllodytes luteolus (Modo 6)..... 13
Ovos em ninho de espuma aquático..... 14
Physalaemus cuvieri (Modo 11)..... 15
Ovos incrustados no dorso da fêmea 16
Pipa carvalhoi (Modo 15) 17
Ovos terrestres 18
Allobates olfersioides (Modo 17)..... 19
Corythomantis greeningi (Modo 19)..... 20
Ovos em ninho de espuma terrestre ou árboreo.. 21
Leptodacylus vastus (Modo 28) 22
Adenomera hylaedactyla (Modo 32) 23
Ovos transportados por adultos 24
Gastrotheca fissipes (Modo 37) 25
Glossário 26
Imagens reais de alguns modos reprodutivos 27
Jogos
Palavras cruzadas anuros em ação
Caça palavra dos anuros
Jogos online
Seção colorir

INTRODUÇÃO

Vocês conhecem os anfíbios?

Na história do nosso planeta terra, os anfíbios foram os primeiros vertebrados a habitarem o ambiente terrestre, e embora os animais adultos já tenham essa habilidade de viver em terra, a maioria dos anfíbios ainda dependem de ambientes úmidos ou com água para terem seus filhotes e desenvolverem sua vida juvenil, então podem ser encontrados em lagoas, riachos, poças de água e outras áreas alagadas, ou úmidas. Os anfíbios tem a pele úmida e sem escamas, e isso é muito importante, sabia? porque através da pele lisinha e úmida desses bichinhos, as trocas de gases e água podem acontecer facilmente. Os anfíbios são divididos em três grupos, temos os Gymnophyona (cobras-cegas), Urodela (salamandras) e Anura, que é o grupo mais diverso e que estamos estudando! Os anuros são chamados assim porque não possuem cauda, e são representados pelos sapos, rãs e pererecas!

Gmnophyona

Urodela

Anura

7

VOCÊS SABEM A DIFERENÇA ENTRE SAPO, RÃ E PERERECA?

SAPO

Os sapos geralmente são maiores, mas também existem espécies bem pequenas, com a pele meio áspera, cheia de bolinhas. Conseguem pular, mas não tão alto porque suas pernas não são tão grandes, e gostam de ficar em lugares com menos água.

Rãs têm a pele fininha e molhada, diferente dos sapos, o seu corpo é mais fino, e entre seus dedos há membranas fortes e grandes. Elas têm pernas traseiras compridas que as ajudam a dar pulos grandes e essa musculatura forte faz com que sejam ótimas nadadoras. Adoram água e moram perto de lagoas.

RÃ

PERERECA

Pererecas são anfíbos de tamanhos variados (2cm a cerca 20cm) com a pele lisinha e úmida. Elas têm discos adesivos nas extremidades os dedos para grudar em árvores e paredes. Algumas possuem olhos grandes e saltados, sua cintura é fininha e suas perninhas longas as ajudam a pular bem alto.

NÓS NÃO SOMOS UMA AMEAÇA!

O grupo dos sapos, rãs e pererecas muitas vezes são mal compreendidos e considerados uma ameaça para os seres humanos, talvez pela aparência e por mitos criados. No entanto, são importantes para o equilíbrio dos lugares que habitam e não apresentam riscos para os seres humanos.

Esses anfíbios desempenham um papel muito importante na regulação de populações de insetos, incluindo aqueles que são vetores de doenças para os humanos, como mosquitos transmissores de dengue, por exemplo. E ao se alimentarem desses insetos ajudam controlar as populações, reduzindo o risco de propagação de doenças.

Além disso, esses animais são indicadores importantes para a saúde dos ecossistemas aquáticos e terrestres. São animais sensíveis a mudanças no habitat, como a poluição e degradação ambiental, podendo refletir a qualidade da água e do solo.

Ao proteger e conservar esses animais, estamos não apenas salvando a diversidade biológica do nosso planeta, mas também contribuindo para a promoção da saúde pública e a prevenção de doenças transmitidas por insetos. Cada um desses pequenos seres desempenha um papel vital no delicado equilíbrio da natureza, e é nossa responsabilidade garantir sua sobrevivência para as gerações futuras.

9

VAMOS NESSA!

Bem-vindos à cartilha paradidática que explora os fascinantes modos reprodutivos de sapos, rãs e pererecas! Neste guia educativo, vamos mergulhar nos intricados rituais que esses animais utilizam para garantir a continuidade de suas espécies, e em como ajudar na conservação. Dos saltos mais apaixonados aos abraços mais apertados, prepare-se para uma jornada emocionante pela diversidade e complexidade dos processos reprodutivos dos anuros!

10

VAMOS CONHECER UM POUCO SOBRE OS MODOS REPRODUTIVOS DOS ANUROS?

Os sapos, rãs e pererecas têm diversos modos de reprodução diferentes, são o grupo de maior diversidade reprodutiva, perdendo apenas para os peixes!

Seus ovos são diferentes dos ovos das aves e "répteis", não apresentam casca, então precisam sempre estarem em contato com a água ou ambientes úmidos para sua proteção contra a perda d'água, e contra predadores!

Seus pais constroem ninhos de espuma que flutuam sobre a água, podem também colocarem seus ovinhos dentro de flores grandes, que retém água após períodos de chuva, e lá acontece todo o desenvolvimento do filhote, há também papais que criam seus ninhos em tocas de árvore ou em fendas de rochas, alguns também carregam seus ovos grudados nas suas costas.

Todas essas estratégias são modos de reprodução diferentes dos que já conhecemos nos livros didáticos. Viu só? esses animais são muito espertos, e não apresentam apenas uma maneira de gerarem seus filhotes, e cuidam bastante deles. Uma coisa que talvez vocês não saibam, é que também temos espécies que não apresentam fase de girino, e já nascem pequeninos e idênticos aos pais!

11

OVOS DEPOSITADOS EM ÁGUA

Nessa categoria estão os ovos depositados em água. pode ser água parada, como em lagos ou lagoas, ou corrente como rio ou riachos, e compreendem o (modo 1) e (modo 2) respectivamente.

Mas há outros 07 tipos possíveis nessa categoria:

- Em câmaras subaquáticas (modo 3);
- Em bacias naturais ou construídas após inundações (modo 4);
- Em ninhos subterrâneos (modo 5);
- Em buracos de árvores ou plantas aéreas (modo 6);
- Em depressões cheias de água que eclodem em girinos que não se alimentam (modo 7);
- Em buracos de árvores ou plantas aéreas que eclodem em girinos que não se alimentam (modo 8);
- Depositados em riachos e engolidos pela fêmea, e o desenvolvimento acontece no estômago (modo 9).

12

DENDROPSOPHUS MINUTUS (LC)

PETERS, (1872)

Foto: Lucas Botelho

MODO 1

Olá, sou conhecida como pererequinha-do-brejo! Eu coloco meus ovinhos em água parada, como lagos, lagoas, poças d'água, que são ambientes sem correntes de água.

Meus filhotes são girinos que conseguem comer e nadar assim que nascem.

Minha espécie gosta de viver em áreas abertas, e habitamos toda a Região Neotropical!

Classificação científica:

Família: Hylidae
Gênero: Dendropsophus
Espécie: D. minutus

13

PHYLLODYTES LUTEOLUS (LC)

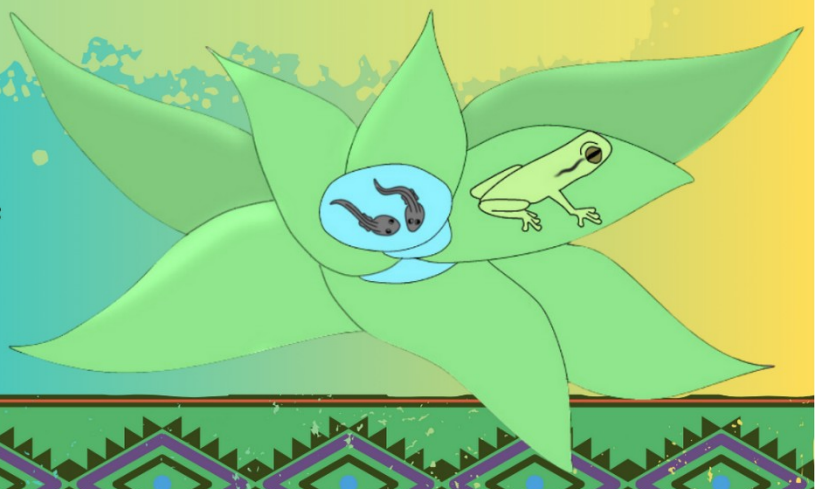
(WIED-NEUWIED, 1821)

Foto: Alexander Mônico

MODO 6

Olá, eu sou conhecida como perereca-das-bromélias, porque vivo somente dentro dessas plantas! Sou encontrada apenas no Brasil, nos Estados de MG, ES, BH e PE.

Em períodos de chuva o interior das bromélias fica cheio de água, e é lá que eu coloco meus ovos. Quando meus girinos nascem já conseguem comer então toda a nossa vida é nesse ambiente, desde que nascemos.



Classificação científica:

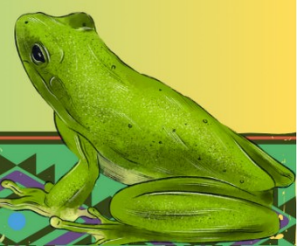
Família: Hylidae
Gênero: Phyllodytes
Espécie: P. luteolus

14

OVOS EM NINHO DE ESPUMA AQUÁTICO

Essa categoria compreende os ovos que são depositados em ninhos de espuma que protegem os filhotes, nela há 4 modos de reprodução:

- Ninhos que flutuam em lagoas e após a eclosão os girinos vivem em ambiente de água parada e em água corrente, (modo 11) e (modo 12) respectivamente.
- Ninhos de espuma que flutuam sobre água acumulada em bacias construídas (modo 13); e em bromélias (modo 14).



15

PHYSALAEMUS CUVIERI (LC)

(WIED-NEUWIED, 1821)

Foto: Lucas Botelho

MODO 11

Olá, sou conhecida por rã-cachorro, isso porque meu canto se assemelha muito ao latir de um cachorro. Em Pernambuco sou encontrada em todos os biomas! Os meus ovinhos são postos em ninhos de espuma construídos por mim e pelo meu par, que flutuam em água parada, e deles nascem meus filhotes de girinos que conseguem se alimentar!

Então, quando vocês verem espumas flutuando em ambientes de água parada, como lagos e lagoas, não é sabão, são os meus futuros filhotes, não deixem que mexam!

Classificação científica:

Família: Leptodactylidae
Gênero: Physalaemus
Espécie: P. cuvieri

16

OVOS INCRUSTADOS NO DORSO DA FÊMEA

Há 2 modos reprodutivos para esta categoria, que são representados pelos ovos incrustados no dorso de fêmeas aquáticas.

No modo 15 os ovos incrustados no dorso da fêmea eclodem em girinos que conseguem se alimentar.

Já no modo 16 dos ovos nascem miniaturas idênticas aos pais. Então não tem girino e nem metamorfose.

17

PIPA CARVALHOI (LC)

(MIRANDA-RIBEIRO, 1937)

Foto: Tadeu Medeiros

MODO 15

Olá, sou conhecida como sapo peixe ou sapo d'água.
Meu acasalamento acontece dentro da água, sou especialmente aquática!
Minha espécie ocorre somente no Brasil, e posso ser encontrada em vários Estados.
Vou contar um segredo: meus ovinhos ficam incrustados no meu dorso, até que nascem os meus girinos. Quando nascem, eles deixam minhas costas e vão para água porque conseguem se alimentar sozinhos.

Classificação científica:

Família: Pipidae
Gênero: Pipa
Espécie: P. carvalhoi

18

OVOS TERRESTRES

Nessa categoria estão os ovos que são depositados em ambientes úmidos, sem a presença de água, podendo ser depositados no chão, em pedras ou em tocas. Há 7 modos dentro dessa categoria:

- Ovos e primeiros girinos em ninhos escavados no chão após inundações, os girinos já nascem conseguindo se alimentar e vivem em lagoas ou riachos (Modo 17);
- Ovos depositados no chão ou na rocha acima da água e após o nascimento os girinos que já conseguem se alimentar se movem para a água (Modo 18);
- Ovos em rochas ou fendas de rochas úmidas, e até em raízes de árvores acima da água, os girinos são semiterrestres pois vivem entre a água e a terra e já conseguem se alimentar quando nascem (Modo 19);
- Os ovos eclodem em girinos que já se alimentam e após o nascimento são carregados pelos pais para a água (Modo 20);
- Há também girinos que nascem sem a capacidade de se alimentar sozinhos e se desenvolvem dentro do ninho terrestre (Modo 21);
- Girinos que após eclodirem não conseguem se alimentar e completam seu desenvolvimento nas costas dos seus pais (Modo 22);
- Ovos terrestres em que os girinos após eclodirem não passar pela fase de larva, já nasce iguais aos pais (Modo 23).

19

ALLOBATES OLFERSIOIDES (EN)

(LUTZ, 1925)

Foto: Igor Andrade

MODO 17

Olá, podem me chamar de sapinho-da-mata!
Sou encontrada somente no Brasil, nos Estados de PE, AL, SE, e BH.
Minha espécie corre perigo de extinção, isso porque as ações humanas estão degradando o ambiente em que vivemos!
Coloco os meus ovinhos em ninhos terrestres úmidos escavados após inundações, sem água por perto, e quando eclodem os girinos são carregados nas costas pai até um ambiente com água.

Classificação científica:

Família: Aromobatidae
Gênero: Allobates
Espécie: A. olfersioides

20

CORYTHOMANTIS GREENINGI (LC)

(BOULENGER, 1896)

Foto: Camila Moreira

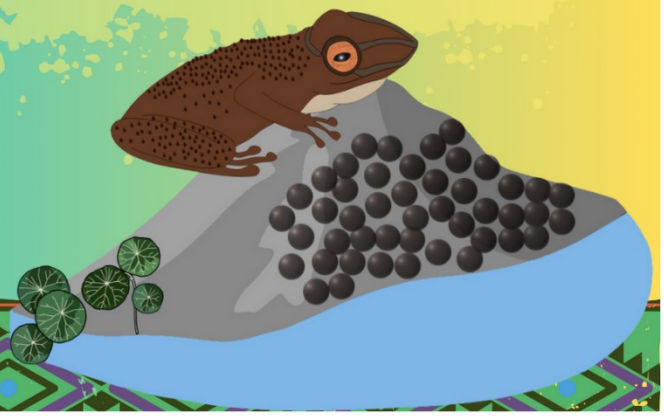
MODO 19

Olá, sou conhecida por perereca-capacete!
Vivo somente no Brasil, e amo locais secos como na caatinga. Eu possuo pequenas espículas na minha cabeça que me protegem de predadores e, através delas posso injetar meu veneno, sou peçonhenta. Mas meus espinhos não são capazes de furar a pele humana, não causo perigo para vocês.

Coloco os meus ovinhos em fendas de rochas perto da água, onde ficam aderidos até os meus filhotes nascerem, eles vivem entre as rochas e a água e já conseguem se alimentar quando nascem.

Classificação científica:

Família: Hylidae
Gênero: Corythomantis
Espécie: C. greeningi



21

OVOS EM NINHO DE ESPUMA TERRESTRES OU ÁRBOREO

Nessa categoria os ovos são depositados em ninhos de espuma que servem como abrigo para os filhotes., mas que neste não há a presença de água por perto. Há 6 modos reprodutivos que compreendem ninhos de espuma terrestre ou árboreo:

- No chão úmido das florestas, os girnos já conseguem se alimentar ao nascer e vivem em lagoas (Modo 28);
- Ovos e estágios larvais iniciais em bacias naturais após inundações, os girinos conseguem se alimentar assim que nascem e vivem em ambientes de água corrida ou parada (Modo 29);
- Ovos e estágios larvais iniciais em ninhos de espuma subterrâneos construídos após períodos de chuva, os girinos nascem conseguindo se alimentar e vivem em água parada (Modo 30);
- A única diferença entre esse modo e o modo 30 é que os girinos vivem em água corrente (Modo 31);
- Em câmaras subterrâneas construídas, os girinos não conseguem se alimentar quando nascem e completam todo o seu desenvolvimento dentro do ninho, se nutrindo das reservas do ovo (Modo 32);
- Em árvores, e após o nascimento os girinos caem em lagoas ou riachos (Modo 33).

22

LEPTODACYLUS VASTUS (LC)

(LUTZ, 1930)

Foto: Alenilson Rodrigues

MODO 28

Olá, sou conhecida por rã-pimenta porque libero substâncias tóxicas através da minha pele que causam ardor.
Vivo somente no Brasil e no Estado de Pernambuco posso ser encontrada em todo tipo de ambiente!

Coloco meus ovos em ninhos de espuma no chão úmido, sem água por perto. O ninho protege meus filhotes e os abrigam até o seu desenvolvimento, não é espuma de sabão quando você encontrar, você pode colaborar para que minha espécie não sofra extinção!

Classificação científica:

Família: Leptodactylidae
Gênero: Leptodacylus
Espécie: L. vastus

23

ADENOMERA HYLAEDACTYLA (LC)

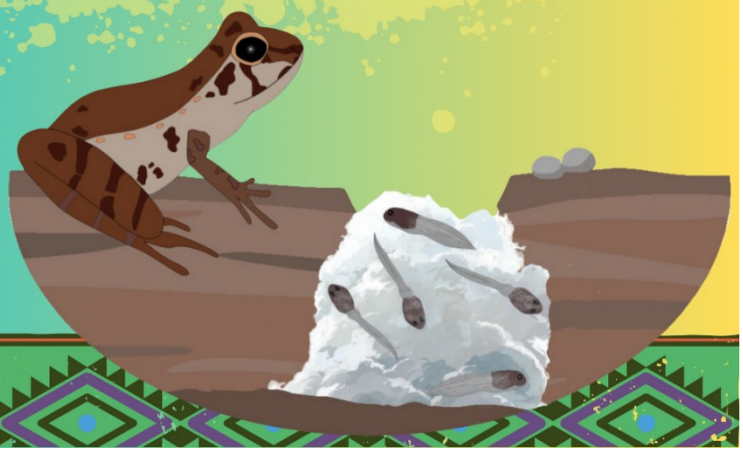
(COPE, 1868)

Foto: Khristian Valencia

MODO 32

Olá, sou conhecida como razinha do folhiço!
Minha espécie é encontrada pelas florestas da Amazônia e na Mata Atlântica do Nordeste.

O pai dos meus filhotes cava tocas no chão, e eu coloco cerca de 15 ovinhos em um ninho de espuma nessa toca! Meus girinos após a eclosão não conseguem se alimentar, e se desenvolvem apenas com as reservas nutritivas do ovo e todo o desenvolvimento acontece dentro do ninho!



Classificação científica:
Família: Leptodactylidae
Gênero: Adenomera
Espécie: A. hylaedactyla

24

OVOS TRANSPORTADOS POR ADULTOS

Essa categoria abrange os ovos que são transportados pelos seus pais, temos 4 modos incluídos nela:

- Quando os ovos são transportados nas pernas do macho e nascem deles girinos que já conseguem se alimentar e se desenvolvem em lagoas (Modo 34);
- Transportados na bolsa dorsal na fêmea, e deles nascem girinos que conseguem se alimentar (Modo 35);
- Quando são transportados na bolsa dorsal ou no dorso da fêmea e o girino não consegue se alimentar sozinho quando nasce e vive em bromélias ou bambu (Modo 36);
- Transportados no dorso ou na bolsa dorsal da fêmea, não há fase de girino e o filhote já nasce miniatura idêntica aos pais (Modo 37).

25

GASTROTHECA FISSIPES (VU)

(BOULENGER, 1888)

Foto: Willian Pessoa

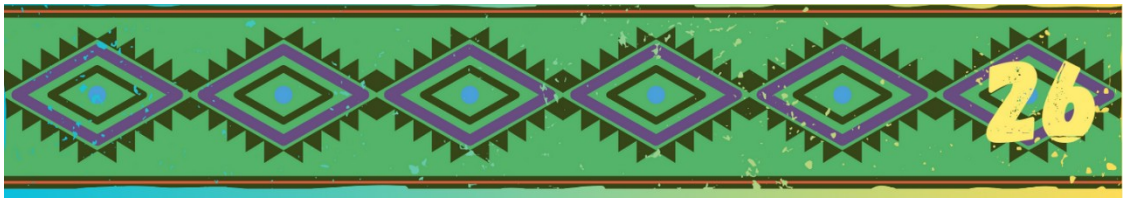
MODO 37

Olá, sou conhecida por perereca-marsupial porque as fêmeas da minha espécie guardam seus ovinhos em uma camada de pele nas costas, bem parecida com uma bolsa. E o mais legal é que os meus filhotes não nascem girinos, mas sim miniaturas idênticas a mim!

Sou encontrada apenas no Brasil, na Mata Atlântica de Pernambuco e Alagoas.

Amo viver sobre árvores e bromélias!

Classificação científica:
Família: Hemiphractidae
Gênero: Gastrotheca
Espécie: G. fissipes



GLOSSÁRIO

Pouco preocupante (LC): Essas espécies classifcadas dentro desta categoria não apresentam muitos riscos de extinção.

Vulnerável (VU): Essas espécies classificadas nesta categoria podem correr sérios riscos de extinção na natureza.

Em perigo (EN): As espécies classificadas nesta categoria apresentam riscos elevados de entrar em extinção na natureza.

Marsupial: Esses animais são carregados enquanto filhotes dentro do corpo da mãe.

Peçonha: Substância venenosa que é produzida e inoculada por algumas espécies.

Região Neotropical: Área geográfica que abrange grande parte da América Latina, caracterizada por uma grande diversidade de ecossistemas e espécies de plantas e animais exclusivas.

Dorso: Parte das costas de um animal.

Espícula: Pequenos espinhos ou pontas que alguns animas tem para se proteger, através delas as substâncias são injetadas em outros organismos.

Peçonhenta: Espécies peçonhentas tem a capacidade de injetar veneno em outros animais.

27

ALGUMAS IMAGENS REAIS DE ALGUNS MODOS REPRODUTIVOS:

Foto: Igor Andrade

Modo 17

Foto: Ednilza Maranhão

Modo 8

Foto: Igor Roberto

Modo 28

Foto: Ednilza Maranhão

Modo 1

Foto: Igor Roberto

Modo 11

Foto: Ednilza Maranhão

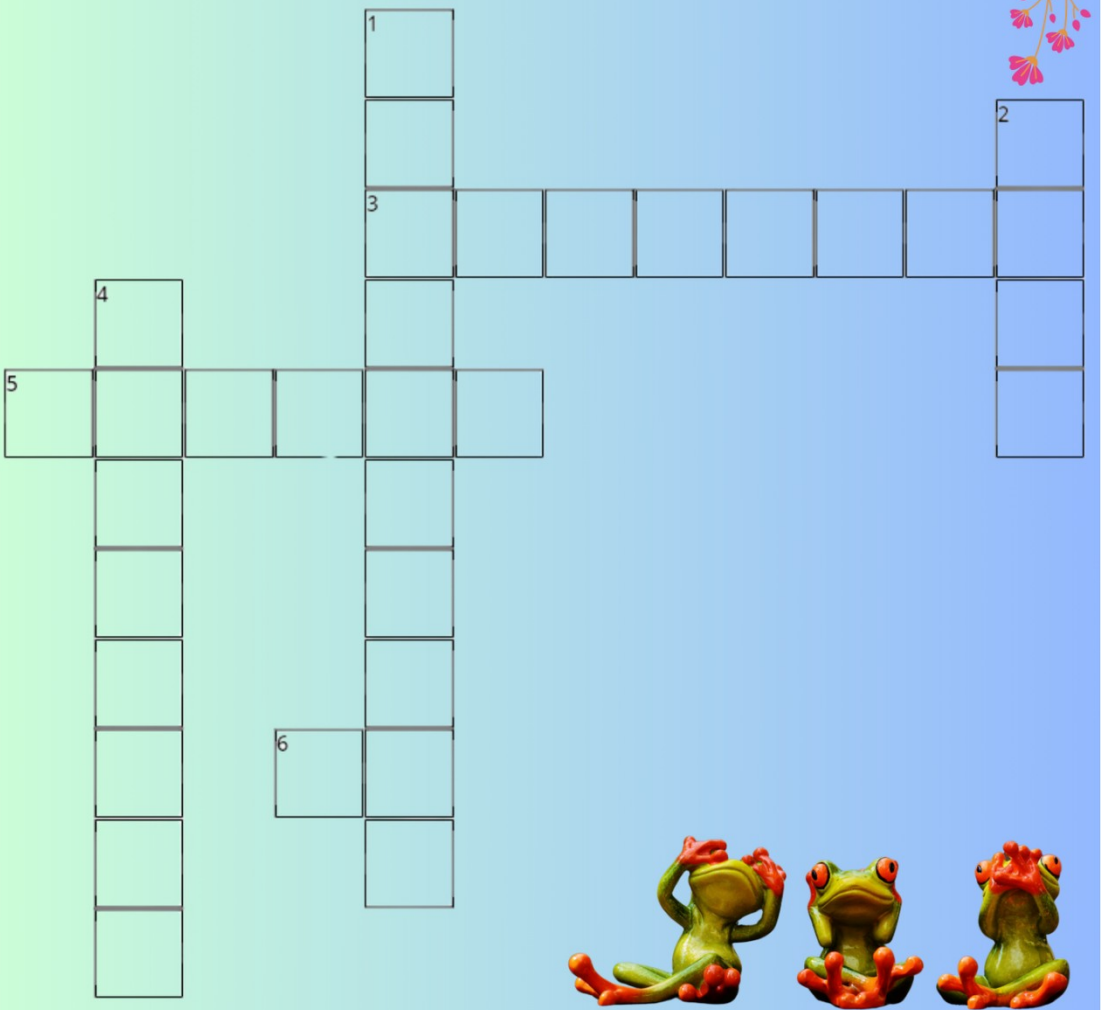
Modo 24

Foto: Ednilza Maranhão

Modo 1

JOGOS

PALAVRAS CRUZADAS ANUROS EM AÇÃO



1. Encontros de gametas femininos e masculinos que garante o nascimento dos filhotes
2. Corpo robusto, prefere ambientes com pouca água, e sua pele não é lisa
3. Corpo pequeno e fininho, tem ventosas nos dedos que as ajudam a escalar
4. Foram os primeiros vertebrados a habitarem o ambiente terrestre
5. Esse grupo de animais não possuem cauda e são representados pelos: sapos, rãs e pererecas
6. Pernas longas e fortes, são ótimas nadadoras

CAÇA PALAVRAS DOS ANUROS

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

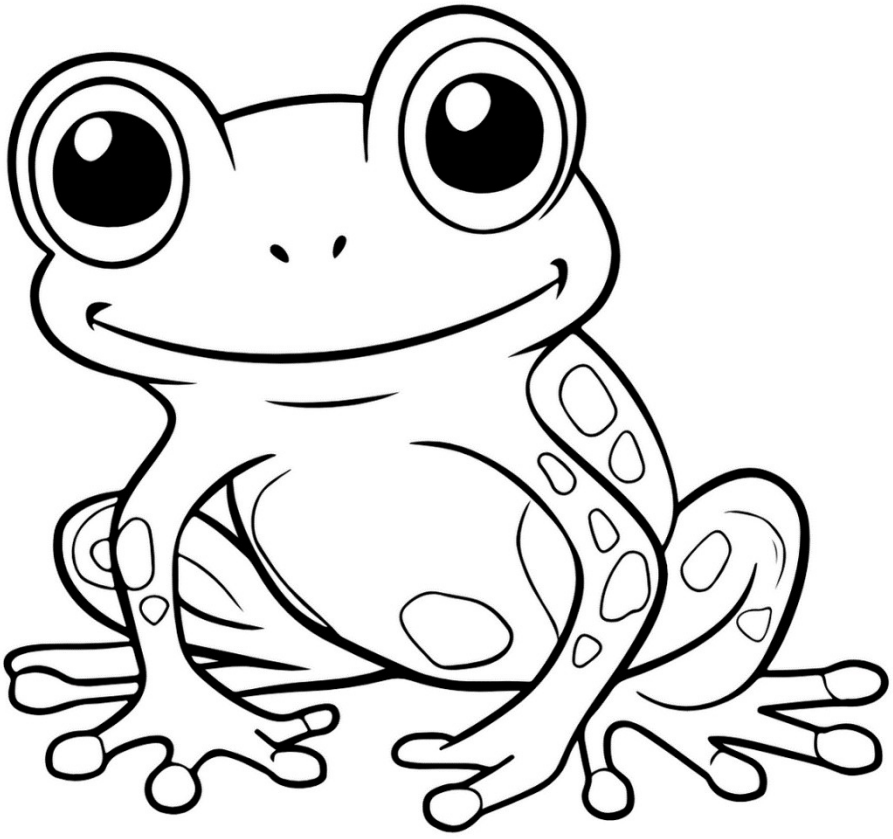
Anfíbios **Extinção** **Girinos** **Ovos** **Reprodução** **Sapos**

Anuros **Filhotes** **Metamorfose** **Pererecas** **Rãs**

JOGOS ONLINE

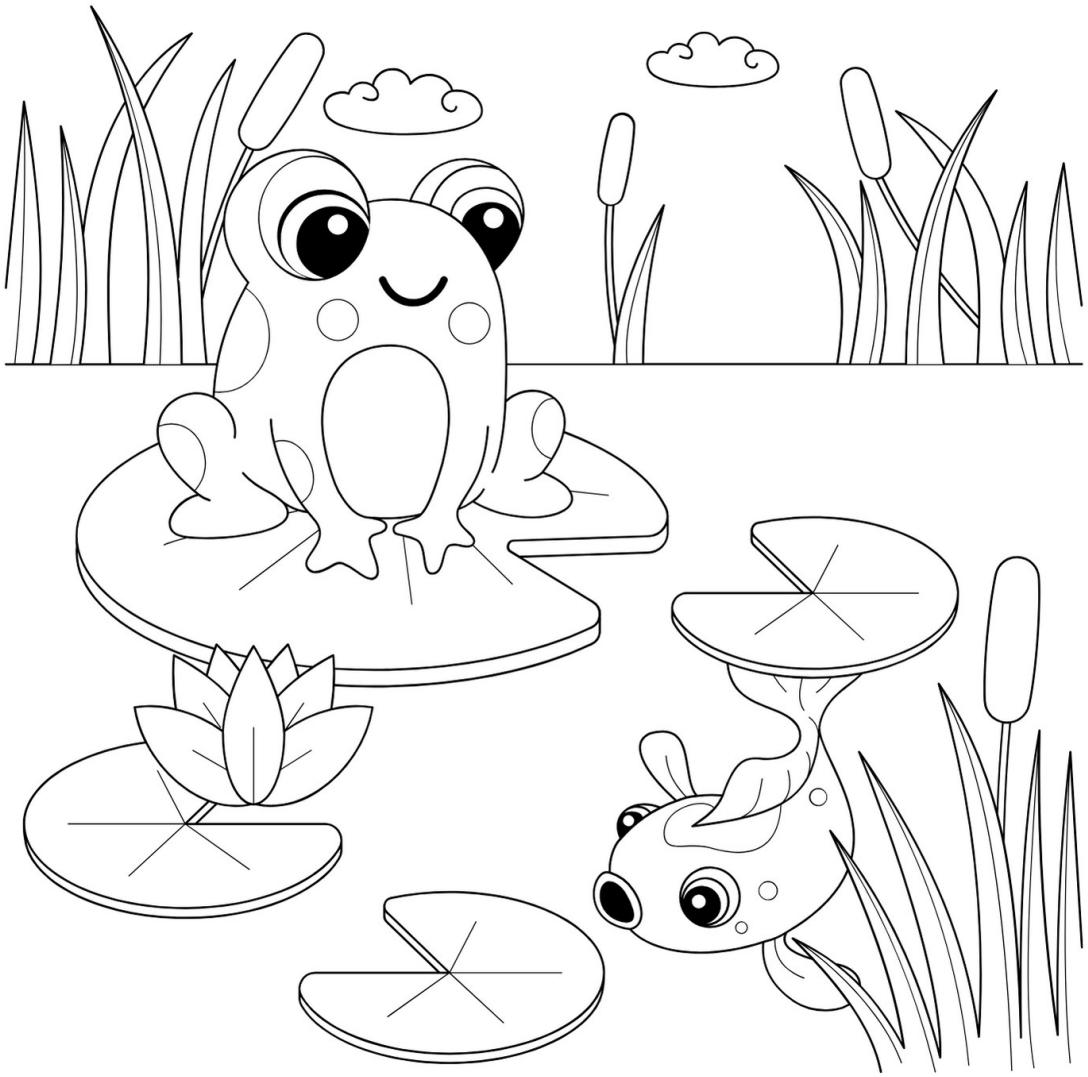
Acesse o joguinho pelo QR-code!

SEÇÃO COLORIR



SEÇÃO COLORIR

SEÇÃO COLORIR



REFERÊNCIAS

AmphibiaWeb. 2024. < https://amphibiaweb.org > Universidade da Califórnia, Berkeley, CA, EUA. Acessado em 2 de fevereiro de 2024.

HADDAD, C. F.B.; PRADO, C.P. DE A. Reproductive Modes in Frogs and TTheir Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, v. 55, n. 3, p. 207, 2005.

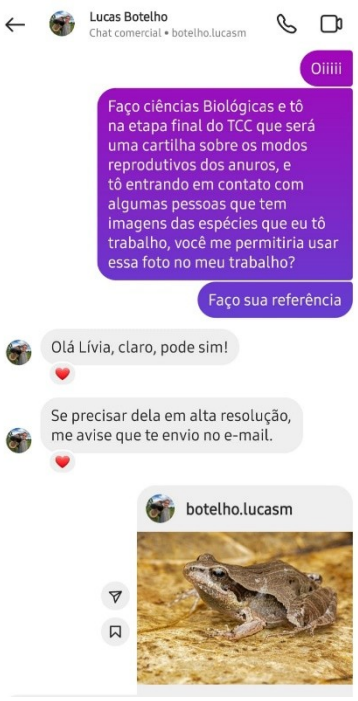
INATURALIST. 2008. Disponível em: https://www.inaturalist.org/. Acesso em: 02 fev. 2024.

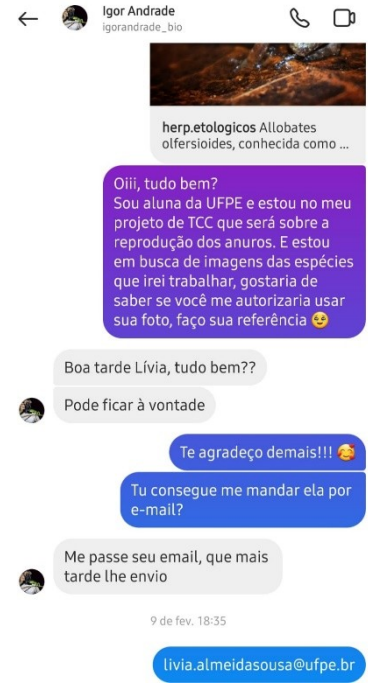
MOURA, Geraldo Jorge Barbosa de; SANTANA, Walber (org.). Capítulo I: Anfíbios - Anuros. In: PERNAMBUCO. Geraldo Jorge Barbosa de Moura. Governo do Estado de Pernambuco. **AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS ANFÍBIOS E RÉPTEIS DE PERNAMBUCO**: protegendo as espécies ameaçadas. Recife: Agência Estadual do Meio Ambiente, 2022. p. 11-52.

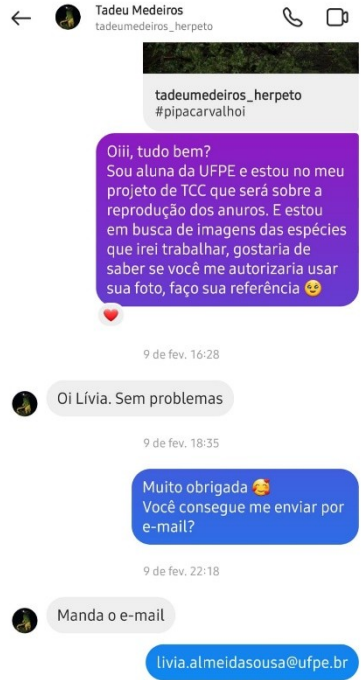
POUGH, F. Harvey; JANIS, Christine M.; HEISER, John B.. **A Vida dos Vertebrados.** 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

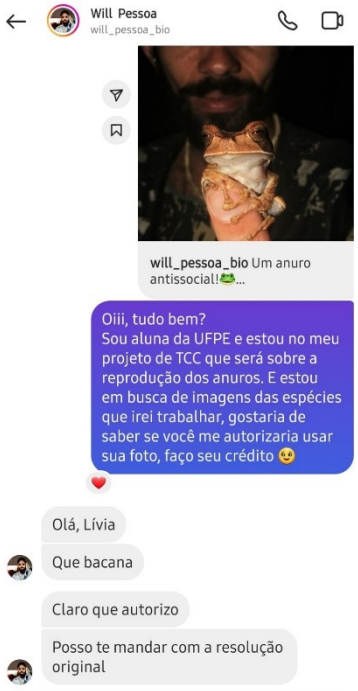
VAZ-SILVA, Wilian *et al.* **Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do Estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central.** Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2020. 223 p. Disponível em https: //doi.org/107476/9786587590011. Acesso em: 02 fev. 2024

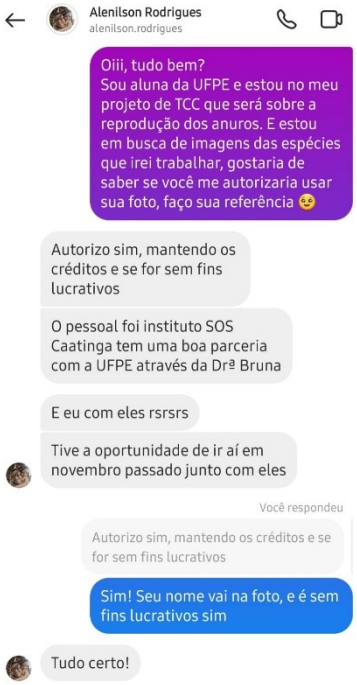
ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DO USO DE IMAGENS NA CARTILHA

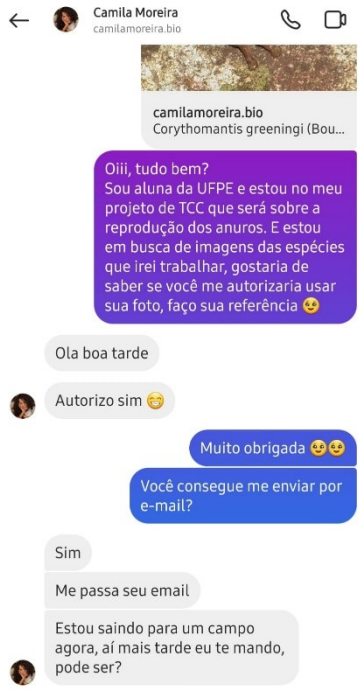


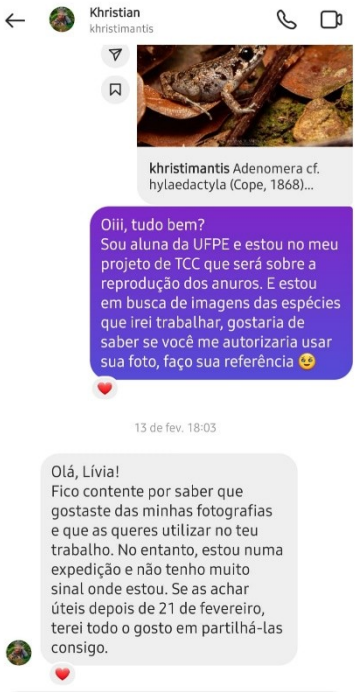





Will Pessoa
will_pessoa_bio
will_pessoa_bio Um anuro antissocial!🐸...
Oiii, tudo bem?
Sou aluna da UFPE e estou no meu projeto de TCC que será sobre a reprodução dos anuros. E estou em busca de imagens das espécies que irei trabalhar, gostaria de saber se você me autorizaria usar sua foto, faço seu crédito 🥹
Olá, Lívia
Que bacana
Claro que autorizo
Posso te mandar com a resolução original


Alenilson Rodrigues
alenilson.rodrigues
Oiii, tudo bem?
Sou aluna da UFPE e estou no meu projeto de TCC que será sobre a reprodução dos anuros. E estou em busca de imagens das espécies que irei trabalhar, gostaria de saber se você me autorizaria usar sua foto, faço sua referência 🥹
Autorizo sim, mantendo os créditos e se for sem fins lucrativos
O pessoal foi instituto SOS Caatinga tem uma boa parceria com a UFPE através da Drª Bruna
E eu com eles rsrsrs
Tive a oportunidade de ir aí em novembro passado junto com eles
Você respondeu
Autorizo sim, mantendo os créditos e se for sem fins lucrativos
Sim! Seu nome vai na foto, e é sem fins lucrativos sim
Tudo certo!


Camila Moreira
camilamoreira.bio
camilamoreira.bio
Corythomantis greeningi (Bou...
Oiii, tudo bem?
Sou aluna da UFPE e estou no meu projeto de TCC que será sobre a reprodução dos anuros. E estou em busca de imagens das espécies que irei trabalhar, gostaria de saber se você me autorizaria usar sua foto, faço sua referência 🥹
Ola boa tarde
Autorizo sim 😇
Muito obrigada 🥹🥹
Você consegue me enviar por e-mail?
Sim
Me passa seu email
Estou saindo para um campo agora, aí mais tarde eu te mando, pode ser?


Khristian
khristimantis
khristimantis Adenomera cf. hylaedactyla (Cope, 1868)...
Oiii, tudo bem?
Sou aluna da UFPE e estou no meu projeto de TCC que será sobre a reprodução dos anuros. E estou em busca de imagens das espécies que irei trabalhar, gostaria de saber se você me autorizaria usar sua foto, faço sua referência 🥹
13 de fev. 18:03
Olá, Lívia!
Fico contente por saber que gostaste das minhas fotografias e que as queres utilizar no teu trabalho. No entanto, estou numa expedição e não tenho muito sinal onde estou. Se as achar úteis depois de 21 de fevereiro, terei todo o gosto em partilhá-las consigo.