



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

**THAYRES LIRYELLY DA SILVA VIEIRA**

**HISTÓRIA EM QUADRINHOS (HQ) PARA O ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE  
RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DAS INTERAÇÕES PLANTA-  
ANIMAL NO GÊNERO *Melocactus* (CACTACEAE)**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2023**



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

**THAYRES LIRYELLY DA SILVA VIEIRA**

**HISTÓRIA EM QUADRINHOS (HQ) PARA O ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE  
RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DAS INTERAÇÕES PLANTA-  
ANIMAL NO GÊNERO *Melocactus* (CACTACEAE)**

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 Licenciada em Ciências Biológicas.

**Orientador(a):** Profa. Dra. Tarcila Correia de Lima Nadia

**Coorientador(a):** Me. Alexsandro Bezerra-Silva

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2023**

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

Vieira, Thayres Liryelly da Silva .  
HISTÓRIA EM QUADRINHOS (HQ) PARA O ENSINO MÉDIO:  
PROPOSTA DE RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DAS  
INTERAÇÕES PLANTA-ANIMAL NO GÊNERO Melocactus (CACTACEAE)  
/ Thayres Liryelly da Silva Vieira. - Vitória de Santo Antão, 2023.  
104 p. : il., tab.

Orientador(a): Tarcila Correia de Lima Nadia  
Coorientador(a): Alexsandro Bezerra da Silva  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura,  
2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Cactaceae. 2. ensino de botânica,. 3. dispersão. 4. polinização. I. Nadia,  
Tarcila Correia de Lima . (Orientação). II. Silva, Alexsandro Bezerra da.  
(Coorientação). IV. Título.

580 CDD (22.ed.)

**THAYRES LIRYELLY DA SILVA VIEIRA**

**HISTÓRIA EM QUADRINHOS (HQ) PARA O ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DAS INTERAÇÕES PLANTA-ANIMAL NO GÊNERO *Melocactus* (CACTACEAE)**

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 Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 02/10/2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Tarcila Correia de Lima Nadia (Orientadora)  
Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-CAV)

---

Prof. Dr. Ricardo Ferreira das Neves (Examinador Interno)  
Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-CAV)

---

Dra. Vanessa Gabrielle Nóbrega Gomes (Examinador Externo)  
Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

Dedico este trabalho aos meus pais, Leonice e José Amaro, por me apoiarem e acreditarem em mim durante toda a minha vida, e em especial, durante todo o período da graduação.

## **AGRADECIMENTOS**

Sou imensamente grata aos meus familiares por sempre estarem ao meu lado, ao meu pai, José Amaro Mendes Vieira que, durante todo esse período, não mediu esforços para me ajudar, à minha mãe, Leonice Francisca da Silva por sempre me dá palavras de incentivo, ao meu irmão Álvaro Santiago da Silva Vieira que sempre se preocupa comigo, perguntando como foi meu dia.

Gostaria de agradecer também às minhas “Estrelas-do-mar”, Elayne Maria Rufino da Silva; Josefa Verônica de Moura Vieira e Maria Vitória Arruda da Paixão; que tornaram essa trajetória acadêmica mais leve, entre conversas, conselhos e noites de estudo.

Não poderia deixar de agradecer à minha orientadora Tarcila Correia de Lima Nadia, que compartilhou seu tempo e seu conhecimento, além de me apresentar a graciosidade do PARNA Catimbau, bem como a riqueza da fauna e flora local.

Agradeço também ao meu coorientador Alexsandro Bezerra-Silva, mesmo estando distante, me auxiliou durante todo o desenvolvimento deste trabalho, sempre me direcionando e me encorajando.

“Quando vejo teus céus, obra dos teus dedos a lua e as estrelas que preparaste; que é o homem mortal para que te lembres dele? E o filho do homem para que o visites? Fazes com que ele tenha domínio sobre as obras das tuas mãos, tudo puseste debaixo de seus pés”. (Sl 8,3-4.6)

## RESUMO

Nos dias em que os jovens estão cada vez mais ligados à internet, a falta de contato com a natureza faz com que as plantas sejam cada vez mais imperceptíveis no cotidiano. Ao levar essa questão ao âmbito escolar, a botânica muitas vezes é apresentada por meio de aulas expositivas com o auxílio de um livro didático, o que acaba agravando essa impercepção das plantas no cotidiano do aluno. A ausência de recursos pedagógicos para trabalhar tal área torna as aulas cansativas e tediosas, uma vez que o aluno não consegue construir uma simbologia das plantas em sua vivência. Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo confeccionar uma história em quadrinho digital, como recurso de apoio pedagógico voltado para o ensino de Botânica e Ecologia no ensino médio. Com enfoque na representação da polinização e dispersão de sementes das espécies *Melocactus inconcinnus*, *M. concinnus*, *M. violaceus* e *M. zehntneri*. Essas espécies ocorrem no município de Buíque, agreste pernambucano, dentro do PARNA Catimbau, que é um parque que tem como intuito a preservação dos ecossistemas naturais e por isso oportuniza a prática de atividades ambientais, turismo ecológicos, entre outros. A metodologia utilizada foi a realização de pesquisas bibliográficas em artigos científicos, em livros didáticos do ensino médio e também a visita ao PARNA Catimbau, no dia 28 de junho de 2023. Visando conhecer a realidade da população, sua vivência no entorno do Parque e sobre o conhecimento que eles possuem acerca das espécies de *Melocactus* que ocorrem na região para assim representar bem a história para o público em geral. Ao discutir sobre polinização e dispersão de sementes por meio de uma história em quadrinho a aprendizagem se torna mais interessante e memorável, sendo mais fácil adotar práticas de ensino que podem ser benéficas para a educação ambiental, além de promover a compreensão das relações entre os seres vivos em ecossistemas específicos.

**Palavras-chave:** Cactaceae, ensino de botânica, dispersão, polinização.

## ABSTRACT

In a world where young people are increasingly connected to the internet, the lack of contact with nature has made plants progressively imperceptible in our daily lives. When addressing this issue in the context of education, botany is often presented through traditional lectures with the aid of a textbook, exacerbating the disconnect between students and the plant world. The absence of pedagogical resources to engage students in this subject matter makes classes tedious, as students fail to construct a meaningful connection to plants in their daily experiences. Hence, this project aimed to create a digital comic book as a pedagogical tool focused on teaching Botany and Ecology in high school. The emphasis of this comic was on depicting the pollination and seed dispersal of species such as *Melocactus inconcinus*, *M. concinnus*, *M. violaceus*, and *M. zehntneri*. These species are found in the municipality of Buíque, in the "agreste pernambucano" region of Brazil, within the Catimbau National Park (PARNA Catimbau), which is dedicated to the preservation of natural ecosystems and offers opportunities for environmental activities and ecological tourism. The methodology involved conducting literature research through scientific articles and high school textbooks, as well as visiting PARNA Catimbau on June 28, 2023, to gain insights into the local population's reality, their experiences around the park, and their knowledge of the *Melocactus* species in the region. This information was essential in representing the story accurately for the general public. By discussing pollination and seed dispersal through a comic book narrative, the learning process becomes more engaging and memorable. It becomes easier to adopt teaching practices that can benefit environmental education, as well as promote an understanding of the relationships between living organisms in specific ecosystems.

**Keywords:** Cactaceae, teaching botany, dispersal, pollination.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>12</b>
2.1 Recursos pedagógicos digitais	13
2.2 Histórias em quadrinhos (HQ) na educação	15
2.3 Ensino de Botânica	16
2.4 Polinização e dispersão em espécies de Melocactus	17
<b>3 OBJETIVOS</b>	<b>20</b>
3.1 Objetivo Geral	20
3.2 Objetivos Específicos	21
<b>4 METODOLOGIA</b>	<b>21</b>
4.1 Tipo de pesquisa	21
4.2 Procedimentos metodológicos	23
4.2.1 Canva	23
4.2.2 IbisPaint X	24
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>25</b>
5.1 Confecção da História em Quadrinhos	25
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICE A- FOTOGRAFIAS FEITAS NO PARNA CATIMBAU</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE B - ROTEIRO DA HISTÓRIA EM QUADRINHO</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A datar do século XIX, a educação desenvolvia o seu fazer pedagógico orientada no método de ensino tradicional, no qual a didática e técnica de ensinar têm o professor como o detentor e o sujeito principal do conhecimento (CONCEIÇÃO; FERREIRA, 2022). O professor teria a função de “repassar e/ou transmitir o conteúdo”, sendo difundido por meio de aulas expositivas, inviabilizando, dessa maneira, intervenções e contribuições dos alunos, pois a eles cabia, apenas, a memorização e a reprodução (CONCEIÇÃO; FERREIRA, 2022). Em paralelo a este método de ensino, o construtivismo oportuniza aos professores manipular diferentes recursos tecnológicos para ajudar a dinamizar o ensino e auxiliar o aluno a aprender os objetos do conhecimento de uma forma mais simples, dinâmica e interativa (RIBEIRO; NUNES, 2022). Deste modo, o aluno passa a ser o foco do processo de ensino aprendizagem, visto que:

[...] a educação escolar precisa ser realizada de modo que os estudantes sejam ativos e autores de suas ações ao longo da formação com o respaldo do professor na mediação dos conteúdos, pois este precisa ser facilitador do conhecimento e não apenas transmissor (MATOS; MAZZAFERA, 2022).

No cenário educacional, a atividade lúdica permite inúmeras vias de aprendizagem tanto para a criança quanto para os adultos, demonstrando que brincar é fundamental, é um ato espontâneo que oportuniza diversas interações entre as crianças e o ambiente ou entre elas mesmas (OLIVEIRA, 2022). Aplicada no ensino médio as atividades lúdicas além de contribuir para a aprendizagem elas irão permitir que o professor identifique a singularidade de cada aluno (LIMA; SILVA, 2022). Nesse contexto, o professor precisa estar apto para conseguir prender a atenção dos alunos enquanto torna aquele momento de aprendizado significativo (OLIVEIRA, 2022).

Nas aulas de botânica, os alunos não se sentem motivados a aprender, uma vez que consideram o conteúdo excessivamente teórico e desenvolvido geralmente de forma memorialística (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; URSI *et al*, 2018). Além disso, nas metodologias de ensino, são encontrados desafios, especialmente devido à falta de materiais visuais, restritos somente a imagens de livros e à memorização de termos para a aprendizagem (OLIVEIRA; NOBRE, 2022). As práticas educativas lúdicas e cognitivas envolvendo a leitura permitem ao aluno um aprimoramento da

aprendizagem significativa e construtivista no campo educacional (PANZARIN, 2022).

A história em quadrinhos (HQ), por ser um gênero que possui ilustrações atreladas à escrita, apresentam-se como um excelente recurso pedagógico que tem como finalidade o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, podendo ser um recurso de suporte pedagógico que permite desenvolver a criatividade em qualquer componente curricular (PANZARIN, 2022). Quando a construção da HQ é elaborada com recursos digitais, o aluno apresenta interesse em ser protagonista da narrativa digital, sendo possível criar situações didáticas que atendam as necessidades e interesses dos alunos (PANZARIN, 2022). Dessa maneira, esses recursos auxiliam para o desenvolvimento de metodologias ativas em ambientes virtuais, desenvolvendo competências para o desenvolvimento da construção colaborativa da aprendizagem (PANZARIN, 2022).

Pouco é abordado sobre interações ecológicas no ensino médio, muitos estudantes não têm conhecimento sobre a importância dos serviços ecossistêmicos e suas interações mutualísticas de polinização e dispersão (BEZERRA-SILVA *et al.*, 2022). Ao analisar a abordagem da polinização em livros didáticos do ensino médio, Maia e Barros (2021) perceberam que, apesar dos livros didáticos apresentarem ilustrações de fácil entendimento, eles não trazem o aprofundamento em alguns tópicos. É de suma importância trabalhar tais aspectos ecológicos em sala de aula, principalmente vinculados a espécies nativas e ameaçadas.

No que diz respeito à maneira que os assuntos de botânica estão sendo ensinados no âmbito escolar, é possível citar o trabalho de Nascimento *et al.* (2017), no qual ela utiliza diversas propostas pedagógicas de ensino, uma delas é a utilização de vídeos para explicar como ocorre o processo de polinização. O estudo destaca a importância do papel dos animais para a polinização e a importância deles para a manutenção do ecossistema (NASCIMENTO *et al.*, 2017). Já Gomes e Silva (2023) apresentam as aulas práticas como recurso para tornar o ensino da botânica mais prazeroso. O trabalho apresenta como proposta a dissecação de flores como um instrumento para a discutir as síndromes de polinização e a análise de frutos para discutir sobre as síndromes de dispersão de sementes (GOMES; SILVA, 2023).

Para incentivar a proteção de animais e plantas da biodiversidade brasileira em perigo de extinção, Marques e Pazmino (2023) propõe a construção de bonecos

de feltro, que possibilitam a discussão sobre sustentabilidade e perda de biodiversidade.

Uma forma de discutir em sala de aula tanto sobre as síndromes de polinização e dispersão de sementes quanto a conservação de espécies é abordando a família Cactaceae. Essa família apresenta plantas perenes, usualmente com caule suculento e fotossintetizante (ZAPPY; TAYLOR, 2020). Dentro da família Cactaceae, é possível tomar conhecimento de espécies como as do gênero *Melocactus* Link & Otto para a Caatinga, que sofrem com ameaças de extinção, principalmente, por causa do extrativismo, no qual os indivíduos são retirados inteiros, impactando, assim, no ambiente (CORREIA *et al.*, 2018).

O gênero *Melocactus* apresenta plantas globosas com um céfalo terminal compacto. Elas são encontradas tanto em regiões áridas quanto semiáridas das zonas subtropicais e tropicais das américas (ZAPPI; TAYLOR, 2020). Em seu estudo, Bezerra-Silva (2022) observou que *Melocactus concinnus*, *M. incocinnus*, *M. zehntneri* e *M. violaceus*, localizados em área de Caatinga, exibem flores e frutos quase constantemente, havendo picos de floração nas estações de seca e picos de frutificação na transição de seca para chuva. Essas atividades são de grande vantagem para os polinizadores e dispersores, uma vez que eles terão uma maior disponibilidade de recursos ao longo do ano e, principalmente, nos períodos de escassez hídrica na Caatinga, transparecendo, assim, a relevância dessas plantas tanto no que se refere à viabilidade de recursos para os polinizadores e dispersores presentes na Caatinga, quanto para a garantia de sua reprodução em ambientes áridos (BEZERRA-SILVA, 2022).

Nessa perspectiva, o presente trabalho concentra-se na produção de uma História em Quadrinhos (HQ) autoral em formato digital, como proposta de um recurso de apoio pedagógico para o ensino de botânica e ecologia voltada para estudantes do ensino médio. Apresentando como pontos centrais o ensino das interações mutualísticas, a polinização e dispersão das espécies do gênero *Melocactus*. A proposta do recurso pedagógico possibilitará uma conexão entre textos e imagens, tornando-se uma alternativa mais atrativa e conectada com as demandas pedagógicas atuais. Além de auxiliar na construção do conhecimento sobre as interações ecológicas e importância da conservação e preservação da biodiversidade.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Dentre os diferentes métodos de ensino abordados em sala de aula, um em específico, ainda perdura mesmo após várias décadas, o modelo de sala de aula passiva, no qual os alunos são expostos a muitas horas de aulas teóricas. Esse modelo ainda pode ser encontrado em muitas escolas e universidades (BOTTENTUIT JUNIOR, 2020).

Os motivos que levam a perpetuação destes modelos mais tradicionais são variados: a falta de tempo dos docentes para planejar aulas mais dinâmicas, desconhecimento de modelos mais ativos, a replicação dos modelos de formação recebida pelo docente, a falta de infraestrutura física e lógica para realização de experiências, salas superlotadas, falta de incentivo, desmotivação entre outros fatores (BOTTENTUIT JUNIOR, 2019).

Justamente por essas condições de trabalho, os professores preferem fazer o uso de livros didáticos que exigem menos esforço, corroborando numa metodologia autoritária e num ensino teórico (KRASILCHIK, 2008). No entanto, na atualidade, as formas de ensino aprendizagem está sendo fortemente influenciada pelas tecnologias digitais (BEZERRA-SILVA *et al.*, 2022), que propiciam uma interação e resultados positivos diante de modelos passivos de ensino, para metodologias ativas, como por exemplo: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas (ABP), aprendizagem baseada em projetos (ABProj) e gamificação favorecem essa interação (BOTTENTUIT JUNIOR, 2020). Na Sala de Aula Invertida, o professor sugere materiais para que os alunos tenham contato com o assunto antes do momento da aula, desta forma o aluno vai exercitar sua autonomia na compreensão e aprendizagem do tema proposto, podendo se desenvolver cognitivamente no seu próprio tempo (GUARDA *et al.*, 2023). Nas aulas posteriores, o assunto é debatido, estimulando a participação de todos, onde o professor direciona o diálogo e esclarece dúvidas (GUARDA *et al.*, 2023).

A aprendizagem baseada em problemas busca o desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais por meio de trabalhos colaborativos, envolvendo processos de leitura da situação-problema apresentada pelo professor e discussão, tendo o intuito de ampliar o conhecimento e o desenvolvimento das habilidades dos alunos para criar relações, adquirir novas referências e interpretar o mundo em que se vive (BOROCHOVICIUS; TASSONI,

2021). A aprendizagem baseada em projetos também é centrada no estudante, o projeto parte de uma inquietação surgida da reflexão própria do estudante (SEVERO, 2020). Ela pode ser provocada ou estimulada pelo professor, no entanto, todo projeto tem uma proposição com objetivos bem definidos o qual deve ser desenvolvido em um determinado período (SEVERO, 2020). Seus projetos podem ser de vários tipos, uma intervenção, um desenvolvimento, uma pesquisa, porém, todos prezam por uma atividade de aprendizagem (SEVERO, 2020).

Deste modo, aprender de forma ativa envolve habilidade mental do aluno, e isso é bem diferente da atitude passiva de apenas ouvir e repetir os modelos prontos. No modelo ativo, professor e aluno alteram o modelo escolar do professor como transmissor do conhecimento e dos alunos como ouvintes (FERRARI; SAHEB; TORRES, 2019). Novas formas de organização do espaço e de movimentação dos professores e alunos fazem-se, portanto, presentes nas metodologias ativas (FERRARI; SAHEB; TORRES, 2019).

## 2.1 Recursos pedagógicos digitais

A juventude nasceu num contexto no qual a tecnologia é algo cotidiano, no qual, a globalização e as novas tecnologias influenciaram novas posturas no campo educacional, trazendo ao processo de ensino aprendizagem e a propagação de informações que podem servir de ferramentas para o desenvolvimento de competências transversais, despertando o protagonismo e práticas autorais (PERNAMBUCO, 2021). Portanto, discutir diversas práticas pedagógicas é uma das necessidades de nossos tempos, associando esses processos metodológicos à renovação e ao desenvolvimento de uma cultura digital capaz de trazer a dinâmica da sala de aula para perto dos outros contextos em que os estudantes estão imersos (BEZERRA-SILVA *et al.*, 2022).

Dentro desta perspectiva, os Recursos Educativos Digitais (RED) permitem explorar as características únicas da tecnologia promovendo novos processos de aprendizagem (CONCEIÇÃO; FERREIRA, 2022). Dentre esses recursos de suporte educacional, estão os vídeos, os jogos, os *webquests*, as animações e entre outros (FRANCO, 2013). Torna-se importante destacar que os *Games* são uma realidade no mundo atual (MATOS; MAZZAFERA, 2022). A gamificação nasce como uma possível alternativa, que pode somar diversos modos para cativar o interesse dos

alunos, sendo um meio para despertar a curiosidade, com a ajuda de elementos que levam a participação e o engajamento, acarretando, assim, reinvenção do aprendizado (ORLANDI *et al.*, 2018). Nessa técnica, o estudante é colocado em posição de destaque durante todo o processo e o papel do professor dá-se pelo acompanhamento e direcionamento do processo de aprendizagem, podendo interagir com o grupo garantindo a transferência e absorção do conhecimento, beneficiando-se desse processo, uma vez que surgirão diversas interpretações e análises diferenciadas do contexto em que ele apresentou (ORLANDI *et al.*, 2018).

Segundo Bottentuit Junior (2020), se os recursos digitais forem utilizados de forma planejada e organizada eles podem facilitar a compreensão de conteúdos, favorecer a criatividade, a autonomia, o trabalho em equipe, a interatividade, o incentivo à leitura e à escrita, além de promover a criação de conteúdos e soluções de problemas, destacando-se que, de forma teórica e menos visual esses resultados seriam obtidos com bem mais tempo. Um outro exemplo de tecnologia digital, que pode ser inserida, em sala de aula, são as Histórias em Quadrinhos (HQs) on-line, elas permitem uma aula lúdica, dinâmica e interativa, fazendo com que o aprendizado seja significativo e inovador para o estudante, despertando a imaginação criativa (HABOWSKI; CONTE, 2020).

No ensino de ciências, Reis (2021) destaca o Facebook como um recurso importante para a comunicação, uma vez que ele permite a formação de grupos, que podem ter o propósito de discutir um tema determinado pelo professor, além da função de bate-papo e outros. Vale destacar que muitos professores fazem o uso do celular com o intuito de tornar as aulas mais dinâmicas, com esses aparelhos eles mediam práticas como pesquisa, produção de vídeos, fotos de seres vivos, revisões no *Kahoot* e orientações para postar trabalhos em plataformas virtuais (MACHADO, 2020).

Recursos didáticos digitais já vêm sendo utilizados no ensino da botânica como uma alternativa de modelos ativos, como por exemplo o *ClickBotânica* e *Botânica na Palma da Mão* (BEZERRA-SILVA *et al.*, 2022). O *ClickBotânica* trabalha conteúdos sobre morfologia vegetal, sendo formado por pastas que trazem informações sobre a morfologia externa de raiz, caule, folhas, flores, frutos e sementes, com fotografias para cada estrutura indicada, curiosidades, jogos e adivinhações durante a exposição do conteúdo, além disso, o aplicativo também

apresenta uma seção, na qual as pessoas conseguem deixar dúvidas ou sugestões a respeito do tema (BEZERRA-SILVA *et al.*, 2022). Assim como o *ClickBotânica*, o *Botânica na Palma da Mão* inclui pastas com curiosidades e imagens, outras informações de como manusear o aplicativo também estão presentes (BEZERRA-SILVA *et al.*, 2022). O *Botânica na Palma da Mão* aborda, principalmente, os temas que envolvem a ecologia vegetal, dividido em pastas e cada subdivisão aborda assuntos relacionados às relações ecológicas, como a polinização, a importância dos vegetais e a extinção.

## 2.2 Histórias em quadrinhos (HQ) na educação

No passado, quando os nossos ancestrais ainda não tinham o domínio da linguagem escrita, eles utilizavam os desenhos e os símbolos como um meio de comunicação (SILVA, 2023). Para fazer o registro de determinados acontecimentos, eles desenhavam as cenas em cavernas de forma sequencial, sendo essa uma das características das Histórias em Quadrinhos, e a mais antiga forma de comunicação documentada (SILVA, 2023). A HQ auxilia no desenvolvimento da criatividade e da imaginação e aos poucos elas vêm ganhando espaço na educação, contribuindo no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes (MORAES; ARAÚJO, 2022).

As HQs podem ser consideradas como um recurso de apoio pedagógico que ajuda na compreensão de diversos temas trabalhados em sala de aula pelos professores, e tornam a aula mais dinâmica e divertida para os alunos, uma vez que elas já fazem parte do seu cotidiano (LIMA; BARBOSA; SANTANA, 2022). No ano de 2007, HQs foram recomendadas pelo Ministério da Educação como ferramenta de alfabetização, entretanto, esta literatura não deixa de ser empregada no ensino com os adolescentes, adultos e nos diversos níveis de formação, desde a Educação Infantil ao Ensino Universitário (SILVA, 2023).

Em 2020, as HQs invadiram o espaço virtual, devido ao surgimento de um site de entretenimento e desenhos voltado para esse tipo de recurso, que se chamava Máquina de Quadrinhos da Turma da Mônica (SILVA, 2023). Através dele, o desenhista Maurício de Souza realizou uma parceria com a empresa *Lector.com* que desenvolveu a literatura quadrinizada no ambiente virtual, na qual, os usuários seriam capazes de criar suas próprias histórias (SILVA, 2023).

No âmbito escolar, é inegável a interferência dessas tecnologias no ensino de crianças e jovens da chamada geração digital, e como consequência dessas novas tecnologias, novas formas de comunicação surgiram, sendo possível observar o desinteresse dos jovens pela leitura literária (SANTOS, 2022). Acredita-se então que a transmutação de textos literários para outras linguagens, como a visual, por ser mais encantadora, pode favorecer o interesse pelas obras da literatura (SANTOS, 2020).

Para Santana *et al.* (2022), a aproximação da ludicidade com a área das Ciências da Natureza é um atrativo para os educandos independentemente do nível de dificuldade ou do nível do aluno, fazendo com que boa parte dos discentes tenham uma participação ativa em sala de aula. No ensino da ciência, Toledo *et al.* (2016) destacam que o uso das HQs pode ser encarado como um instrumento de incentivo à divulgação científica, um modo de interface entre o conhecimento científico e suas formas de expressão na linguagem e um estímulo dos alunos na linguagem e no universo científico.

### 2.3 Ensino de Botânica

A palavra “botânica” vem do grego botánē, que significa “planta” que deriva, por sua vez, do verbo boskein, “alimentar”. As plantas, entretanto, estão no nosso dia a dia de muitas outras maneiras além de fontes de alimento, elas nos provêm fibras para vestuário; madeira para mobiliário, abrigo e combustível; papel para livros; temperos para culinária; substâncias para remédios; e o oxigênio que respiramos (RAVEN *et al.*, 2014). Apesar de tantos benefícios, grande parte das pessoas não vê a botânica no âmbito escolar nesse sentido, ela é encarada como uma matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Por isso, em muitos casos, ainda está distante de alcançar os objetivos esperados em um processo de ensino aprendizagem realmente significativo e transformador (URSI *et al.*, 2018). Isso porque, no mundo urbanizado em que vivemos, grande parte das folhas, frutos, sementes e raízes que consumimos chegam até nós por meio do supermercado, desta maneira, muitos de nós não nos damos conta de que reconhecemos essas partes da planta, quando consumimos

algo não pensamos na sua origem e sim no seu produto, visto que não pensamos numa planta de guaraná ao tomar o refrigerante (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Isso preconiza que num ambiente muito urbanizado a oferta dos produtos industrializados deve ter um papel fundamental no estabelecimento da incapacidade de enxergar as plantas no ambiente, apesar de que muitas vezes os rótulos representam desenhos ou esquemas da planta que origina o tal produto (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). No ambiente escolar, Vieira e Corrêa (2020) destacam que existe uma carência de recursos didáticos para o ensino de botânica, sendo assim, os alunos têm uma dificuldade em assimilar o conteúdo. Como proposta para sanar tal lacuna, os autores propõem o uso de lâminas histológicas, modelos didáticos e jogos didáticos como um recurso de ensino aprendizagem motivacional, estimulante e dinâmico (VIEIRA; CORRÊA, 2020).

Um outro recurso para ser utilizado no ambiente escolar como uma das formas de enriquecer esse ambiente simbólico pode ser a partir das histórias em quadrinhos (HQs), pois elas estimulam a leitura e a imaginação, possibilitando inúmeras formas para explorar seus aspectos lúdicos (ROCHA, 2022). A partir dessas histórias é possível estabelecer uma maior contextualização com o que é vivenciado no dia a dia. Ursi *et al.* (2018) destacam que a contextualização torna o processo mais interessante aos olhos dos aprendizes, e assim eles conseguem atribuir sentido ao que estudam.

#### 2.4 Polinização e dispersão em espécies de *Melocactus*

As plantas são peças-chaves do ambiente, estando relacionadas a inúmeros processos ecológicos e serviços ecossistêmicos. Elas estão entre os organismos mais ameaçados pelo crescimento populacional, que provoca poluição e exploração pouco racional de recursos (URSI *et al.*, 2018). No Brasil, a família Cactaceae tem reconhecidos atualmente 82 gêneros e 483 espécies, dos quais 15 gêneros e 208 espécies são endêmicas, estando distribuídas em todos os domínios geográficos e presentes nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata atlântica e Pantanal, com grande porcentagem de espécies ameaçadas de extinção (ZAPPI; TAYLOR, 2020).

O gênero *Melocactus* possui 32 espécies, sendo 22 endêmicas, e está distribuído nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata

Atlântica, sendo caracterizado por plantas globosas, com alturas que variam de 10 a 50 cm, espinhos espessos, cefálio terminal compacto composto por cerdas e tricomas que servem de proteção para as flores e frutos (ZAPPY; TAYLOR, 2020). Suas flores têm cores desde rosa-clara até vermelha e magenta, os frutos são suculentos, brilhantes e que podem ser rosados, vermelhos ou magenta (ZAPPY; TAYLOR, 2020). Apresentam flores ornitófilas, tendo como um dos principais visitantes florais os beija-flores (BEZERRA-SILVA *et al.*, 2023), e dentre os visitantes esporádicos lagartos (GOMES *et al.*, 2014). Segundo Romão *et al.* (2007), quando os frutos estão maduros eles são expostos à superfície do cefálio, tornando-se acessíveis a agentes dispersores, principalmente os lagartos, aves e formigas.

Os frutos de *Melocactus* são dispersos por lagartos, esses animais têm esses frutos como uma fonte de água e nutrientes. No entanto, a polpa pegajosa dos frutos faz com que as sementes fiquem aderidas a boca, sendo assim dispersos por eles (FONSECA *et al.*, 2012; GOMES *et al.*, 2014; 2021). Vale destacar que, ao ingerirem as sementes, e estas passando pelo seu trato digestivo, podem em alguns casos auxiliar numa maior taxa de germinação num menor período (GOMES *et al.*, 2021). Um outro fato curioso é que além de atuarem como dispersores, os lagartos podem desempenhar o papel de polinizadores, desenvolvendo um duplo mutualismo (GOMES *et al.*, 2014).

O mutualismo é uma interação na qual duas espécies têm benefícios, ele pode ser dividido em três categorias, trófico geralmente especializados em formas complementares para obter energia e nutrientes; defensivo, recebem alimento e proteção em troca de defesa e dispersivo, que incluem animais que transportam pólen entre as flores em troca de recompensas como néctar, ou que ingerem frutos nutritivos e dispersam as sementes (RICKLEFS, 2010).

Um estudo realizado no Vale do Catimbau por Bezerra-Silva (2022) mostrou que as flores de *Melocactus concinnus* Buining & Brederoo, *M. inconcinnus* Buining & Brederoo subsp. *parvus* N.P. Taylor & Albuquerque-Lima, *M. violaceus* subsp. *margaritaceus* N.P. Taylor e *M. zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb, são visitadas por quatro espécies de beija-flores, e *M. violaceus* ainda recebe a visita de uma espécie de lagarto. Sendo observado comportamento territorialista por parte do beija-flor *Chlorostilbon lucidus* (Shaw, 1812) que perseguia e expulsava com agressividade outros visitantes, em especial outras espécies de beija-flores (BEZERRA-SILVA,

2022). Locatelli & Machado (1999) também observaram esse tipo de comportamento por parte de outros beija-flores ao visitarem as flores de *M. zehntneri*. Bezerra-Silva (2022) presenciou comportamentos de duplo mutualismo de lagartos no seu estudo, *Tropidurus cocorobensis* Rodrigues, 1987 foi registrado visitando flores e consumindo frutos de *M. violaceus*.

Apesar da beleza dessas interações, o gênero *Melocactus* vem sofrendo com as ameaças de extinção, provocadas principalmente pelo desmatamento e seu uso ornamental e medicinal, muito explorado pelas próprias pessoas das comunidades locais (HORA; MEIADO, 2022). Dessa forma, compreender e discutir tais temas de interação planta-animal nas escolas pode subsidiar os estudantes em seus posicionamentos sobre importantes questões ambientais da atualidade como a conservação (URSI *et al.*, 2018).

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

Construir uma História em Quadrinho digitalmente como recurso de apoio pedagógico voltado para o ensino de Botânica e Ecologia no ensino médio, com enfoque na polinização e dispersão de espécies de *Melocactus*.

#### 3.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver de forma lúdica e didática estratégias de ensino para a botânica e ecologia, que aproxime cada vez mais o aluno de sua realidade;
- Construir o enredo com personagens ilustrativos para contar as interações entre polinizadores e dispersores com espécies de *Melocactus* para discentes do ensino médio;
- Alertar a importância da conservação das espécies de *Melocactus* e seus polinizadores e dispersores através das HQs.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Tipo de pesquisa

O presente trabalho foi baseado sob a ótica da abordagem qualitativa, que se expressa pelo desenvolvimento de conceitos a partir de fatos, ideias ou opiniões, e do entendimento indutivo e interpretativo que se atribui (SOARES, 2019). A pesquisa de caráter bibliográfico e descritivo teve como base a análise de livros didáticos do segundo ano do ensino médio e levantamentos de artigos sobre os temas apresentados. Os livros de ensino médio ajudaram na percepção de como os assuntos de polinização e dispersão de frutos e sementes estão sendo discutidos em sala de aula, e os artigos destacaram-se como peça-chave para a construção de uma história em quadrinhos que posteriormente poderão ser empregadas no ensino da botânica e ecologia no ensino médio. Além disso, foi realizada uma viagem ao PARNA Catimbau para a captação de fotografias e compreensão da realidade do local.

Os três livros didáticos (Tabela 1) analisados foram *Biologia Hoje* (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2016), *Contato Biologia* (OGO; GODOY, 2016), *Biologia moderna* (AMABIS; MARTHO, 2016), ao apresentar os temas de polinização e dispersão de sementes, os livros analisados não trabalharam de forma detalhada as relações de planta-animal, desta forma, ao longo da leitura não é possível se sensibilizar com as interações apresentadas. Além disso, as relações de mutualismo não foram representadas em nenhum dos três livros didáticos analisados, mostrando, assim, que os livros didáticos muitas vezes acabam dividindo os assuntos em tópicos distintos, como estudo da botânica e estudo da ecologia, contribuindo, dessa forma, para um conhecimento fragmentado, no qual o aluno não consegue estabelecer relações entre os assuntos estudados.

**Tabela 1:** Identificação dos livros didáticos analisados.

Identificação do livro	Livro	Autor	Editora	Data de Publicação
Livro A	Biologia Hoje	Sérgio Linhares, Leandro Gewandsznajder e Helena Pacca.	Ática	2016
Livro B	contato Biologia	Marcela Ogo e Leandro Godoy	Quinteto	2016
Livro C	Biologia moderna	José Mariano	Moderna	2016

**Fonte:** Vieira,2023.

Diante do exposto, o recurso pedagógico foi construído com o foco em ilustrar e descrever as interações entre as espécies de *Melocactus* e seus polinizadores e dispersores. Visando possibilitar uma maior compreensão do que ocorre na natureza, bem como propiciar um material lúdico que possa servir de alerta para a importância da conservação das espécies de *Melocactus* e seus polinizadores e dispersores, uma vez que recursos mais visuais chamam a atenção do aluno.

Como espécies modelos para a construção da história em quadrinhos foram utilizadas quatro espécies do gênero *Melocactus* que ocorrem no Parque Nacional do Catimbau (PARNA Catimbau), *M. concinnus*, *M. inconcinnus* subsp. *parvus*, *M. violaceus* subsp. *margaritaceus* e *M. zehntneri* (BEZERRA-SILVA *et al.*, 2023; TAYLOR *et al.*, 2022), sendo *M. violaceus* considerada vulnerável (MEIADO; ALMEIDA, 2022). Todas são espécies endêmicas do Brasil, com distribuição pelo nordeste brasileiro, principalmente em ambientes semiáridos como a Caatinga, ocorrendo em áreas de afloramento rochoso e areal (ZAPPI; TAYLOR, 2020). São plantas rupícolas ou terrícolas, de forma cilíndrica, globulosas, com 10 a 50 cm de altura, com espinhos fixos em seus cladódios, muitas vezes curvos, conhecidas popularmente por coroa de frade (ZAPPI; TAYLOR, 2020). Suas flores são localizadas no cefálio, de cor rosa, forma tubular, com frutos de cor rósea, exceto os de *M. violaceus*, que tem cor branca, oferecendo néctar como recurso para beija-flores (BEZERRA-SILVA *et al.*, 2023), e frutos para os lagartos (BEZERRA-SILVA, 2022).

Para garantir que as situações construídas na história fossem a mais próxima do que ocorre na natureza, foi realizada uma visita ao PARNA Catimbau no dia 28 de julho de 2023. Com intuito de conhecer o ambiente, as espécies do Gênero *Melocactus* do local, seus polinizadores e dispersores, no qual foi possível constatar a abertura das flores de *M. inconcinnus* e também a visita de um beija-flor nessas flores, além de conversar com os guias e a própria população local sobre seus conhecimentos populares a respeito de *Melocactus* e seus usos na região. O PARNA Catimbau está localizado no estado de Pernambuco, Brasil, com um total de

62.300 hectares, conhecido pelo seu ecoturismo. Sua precipitação média anual local varia acentuadamente, de 1100 mm a 480 mm, com temperatura média anual de 23 °C (RITO et al., 2017).

## 4.2 Procedimentos metodológicos

A construção da história foi realizada com o auxílio de dois aplicativos, o aplicativo “Canva” e o aplicativo “IbisPaint X”.

### 4.2.1 Canva

A construção da história foi realizada com o auxílio do aplicativo “Canva”<sup>1</sup>, que possui duas formas de login, a versão gratuita, com acesso restrito a algumas imagens, elementos gráficos e fontes, e o login Premium, que é pago e permite acesso livre a todos os recursos do aplicativo. No entanto, é possível ter o acesso Premium de forma gratuita, desde que o usuário seja capaz de provar que é estudante.

Alguns vetores utilizados na história estão presentes na própria plataforma. Os personagens principais, ou seja, as espécies de *Melocactus* representadas foram feitas mediante o agrupamento de formas geométricas, que se deu por sobreposições de camadas. O aplicativo “Canva” foi utilizado como piso para a construção dos quadrinhos, personagens e de algumas figuras da história. Um ponto importante a se destacar é que ao utilizar as sobreposições de camadas os arquivos vão ficando cada vez mais pesados à medida que sua complexibilidade aumenta. A exemplo disso, temos os vetores dos personagens de *Melocactus*, que possuem muitos espinhos, logo apresenta muitos agrupamentos de formas, desse modo para reduzir a sobrecarga. Dessa forma, foi realizado o download individual de cada personagem, após isso cada personagem foi reinserido no “Canva” na forma de imagem.

Os balões e legendas utilizadas, foram do próprio aplicativo “Canva”. Com o uso de diversos tipos de balões e legendas, foi possível delimitar os diálogos, os pensamentos, as onomatopeias, e alguns códigos gráficos que representam sentimentos e emoções não só dele, dos personagens como um todo (GUIMARÃES, 2002). Além disso, a história apresenta traços característicos de uma HQ, como a

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em 11 out. 2023

representação dos movimentos, encadeamento de imagens e representação dos sons (GUIMARÃES, 2002).

#### 4.2.2 IbisPaint X

O aplicativo “*IbisPaint X*” também viabilizou a construção da HQ. Ele é um aplicativo de desenho para celular que permite a criação de desenhos em camadas. O aplicativo conta com uma grande variedade de pincéis, filtros, screentones (retícula), recursos de estabilização, traçados, além de vídeo apresentando todo o processo de criação dos desenhos. Vale destacar que ele possui uma versão gratuita e uma paga, no entanto isso não afeta a funcionalidade do app (aplicativo), uma vez que a única diferença está na presença ou ausência dos anúncios, que muitas vezes irão servir para desbloquear determinados recursos que são oferecidos.

O “*IbisPaint X*” serviu para a construção de alguns elementos presentes nas histórias, principalmente para os vetores que representavam alguma característica encontrada no PARNA Catimbau.

A história buscou pontuar:

**1° Parte:** Apresentar as relações de mutualismo que as espécies de *Melocactus* possuem com seus polinizadores e dispersores;

**2° Parte:** Retratar a retirada de representantes do gênero *Melocactus* do seu habitat, destacando o seu uso como uma planta ornamental.

Ambientação:

**Fotografias:** Toda a História foi construída a partir de fotografias retiradas no PARNA Catimbau (Apêndice A).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Confeção da História em Quadrinhos

A história é intitulada “Luís no mundo dos Melo” conta com 270 quadros agrupados ao longo de 45 páginas. A HQ retrata uma aula de campo, na qual os alunos do ensino médio irão ao PARNA Catimbau (Apêndice B). Ao longo dessa história, o guia turístico, os professores, os alunos, e as quatro espécies de *Melocactus*, juntamente aos seus polinizadores e seus dispersores (Tabela 2), vão discutindo as relações de mutualismo que ocorrem no parque sobre sua perspectiva.

**Tabela 2:** Personagens e seus respectivos papéis.

Nome do personagem	Papel desempenhado na história
Luís	Estudante do primeiro ano do ensino médio que ao visitar PARNA Catimbau acaba se transformando em um <i>Melocactus</i> e passa a observar do ponto de vista de uma planta as síndromes de polinização e dispersão de sementes.
Professora 1	Professora do primeiro ano, responsável pela organização da viagem ao PARNA Catimbau.
Pedro	Estudante do primeiro ano do ensino médio, amigo e colega de classe de Luís.
Júlia	Estudante do primeiro ano do ensino médio, amiga e colega de classe de Luís.
Vitória	Estudante do primeiro ano do ensino médio, amiga e colega de classe de Luís.
Maurício	Professor responsável por acompanhar os alunos na aula de campo.
Ana	Professora responsável por acompanhar os alunos na aula de campo.
Lúcia	Professora responsável por acompanhar os alunos na aula de campo.
Joana	Professora responsável por acompanhar os alunos na aula de campo.
Seu João	Guia do PARNA Catimbau.
M. Elis	Espécime de <i>M. zehntneri</i> , que conhece Luís e torna-se sua amiga após o mesmo se transformar em um <i>Melocactus</i> .
M. Zé	Espécie de <i>M. zehntneri</i> , pai de M. Elis.

Zélia	Espécie de <i>M. zehntneri</i> , mãe de M. Elis.
Aluízio	Espécie de <i>M. zehntneri</i> , irmão de M. Elis.
Alfredo	Espécie de <i>M. zehntneri</i> , irmão de M. Elis.
M. Vicenzo	Espécie de <i>M. violaceus</i> , que se torna amigo de Luís após o mesmo se tornar uma <i>Melocactus</i> .
Seu Lúcio	Beija- flor ( <i>Chlorostilbon lucidus</i> ) polinizador das flores de <i>Melocactus</i> .
Cosmo	Lagarto ( <i>Tropidurus cocorobensis</i> ), espécie responsável pelo duplo mutualismo (agente polinizador e dispersor de sementes) em <i>M. violaceus</i> .

---

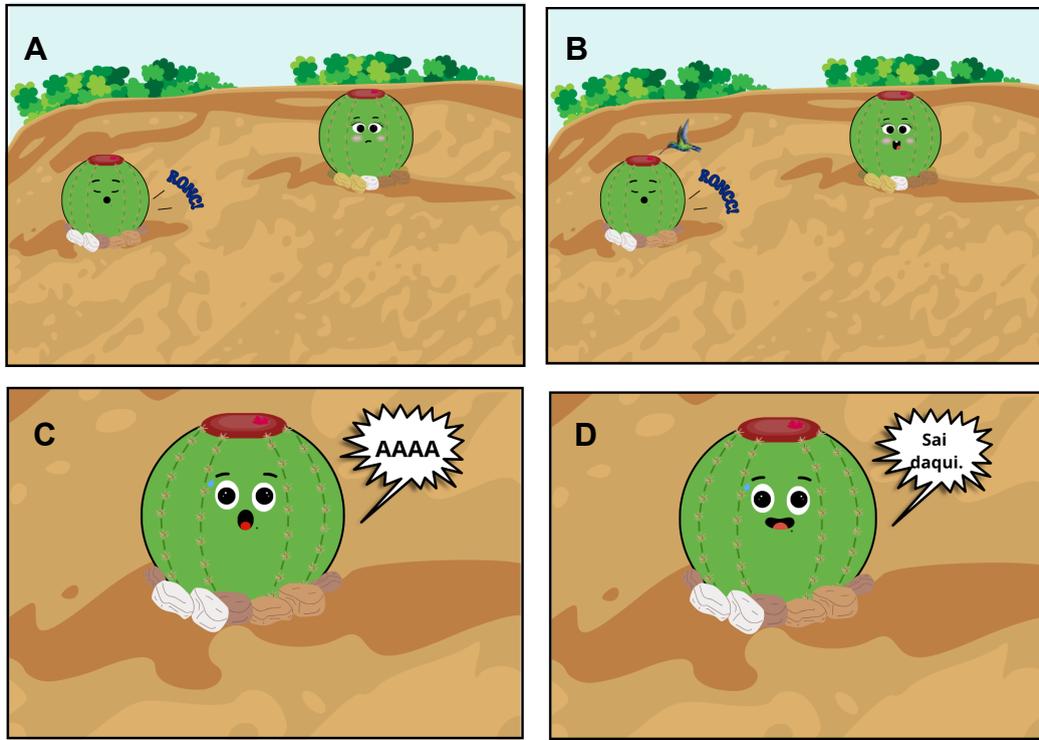
**Fonte:** Vieira,2023.

Inicialmente, os estudantes estão na sala de aula assistindo a uma aula de biologia, na qual a professora está discutindo sobre as interações ecológicas de mutualismo. Após isso, ela dá um aviso sobre a aula de campo que irá ocorrer na semana seguinte.

Uma semana depois, já na aula de campo, os alunos conhecerão PARNA Catimbau; em meio a uma pausa para descanso em uma das trilhas, um dos alunos acaba tirando um cochilo e em seus sonhos ele se transforma em um *Melocactus* e vê tudo que ocorre a sua volta. Suas interações com os polinizadores e dispersores, e as extrações das espécies dentro do parque. Após longas aventuras, ele esboça uma grande dúvida: “Isso foi um sonho?” O aluno é muito expressivo, graças a isso foi possível utilizar diversos recursos característicos de uma história em quadrinho.

Após os alunos chegarem ao parque, eles irão se dirigir a um lugar onde é possível observar as interações mutualísticas que ocorrem nas espécies de *Melocactus*. Durante a espera da chegada dos polinizadores e dispersores, um dos alunos, Luís, acaba “cochilando”. A partir daí, o aluno acaba sentindo, ao tocar na sua cabeça, era nada menos que seu Lúcio, beija-flor responsável pela polinização das flores das espécies de *Melocactus*, Luís fica desesperado e então expulsa o polinizador, como podemos observar na Figura 1.

**Figura 1.** Trecho da História em Quadrinhos em que Luís expulsa o polinizador do seu cefálio.



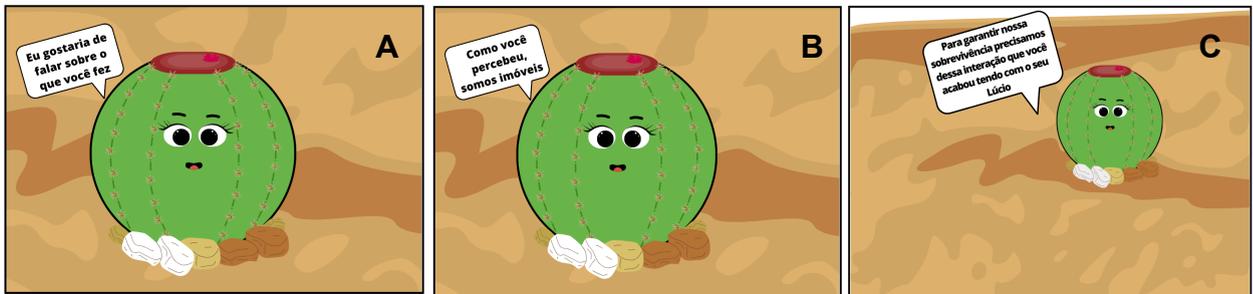
**Fonte:** Vieira,2023.

A relação entre flor e visitante é definida, usualmente, por meio de um recurso atrativo, que deve satisfazer uma demanda, uma delas é a alimentação que pode se dar pela ingestão do pólen, do néctar, do óleo, da água, entre outras coisas. Vale destacar que a necessidade alimentar é a responsável pela maioria das visitas às flores (RECH *et al.*, 2014).

Como o intuito da história é apresentar os conteúdos de uma forma mais leve, essa interação foi representada pelo sequenciamento de imagens. Para Ferreira (2021), mesmo numa sequência sem escrita, o discente tem a capacidade de deduzir a lógica entre as imagens, no entanto, isso depende de um conhecimento prévio e de um hábito de leitura de quadrinhos.

Após esse momento, Luís fica sem saber o que está acontecendo, até que conversa com M. Elis e descobre que se transformou em um cacto. A partir daí, ambos irão conversar sobre a interação planta-polinizador que Luís vivenciou assim que se transformou numa planta, como demonstra a Figura 2.

**Figura 2:** Trecho da História em Quadrinho, em que Luís descobre que os *Melocactus* precisam da interação com os polinizadores para a garantia da sobrevivência da espécie.



Fonte: Vieira,2023.

As plantas são organismos sésseis, que necessitam de agentes transportadores de gametas para que a reprodução sexuada ocorra via polinização, sendo que, geralmente, é considerada uma interação mutualística, isto é, propicia benefícios para os participantes, aumentando o valor adaptativo de ambos (RECH *et al.*,2014)

A partir da análise de livros de biologia do ensino médio, foi possível constatar que os temas relacionados à polinização são discutidos resumidamente, abrindo pouco espaço para discussões acerca das relações de mutualismo. No livro *Biologia moderna* Amabis & Martho, a polinização é discutida da seguinte forma:

A chegada dos grãos de pólen ao estigma da flor é a polinização. Como mencionamos no capítulo anterior, o transporte do pólen entre as flores pode ser realizado por diferentes agentes polinizadores: vento, insetos, pássaros, entre outros.

As plantas angiospermas desenvolveram diversas adaptações à polinização. As flores das plantas polinizadas pelo vento, como as gramíneas, são pequenas e discretas, sem nenhum tipo de atrativo para os animais. Produzem grande quantidade de pólen e têm estigmas desenvolvidos, o que propicia a captura de pólen e aumenta as chances de a polinização ocorrer. Flores polinizadas por animais geralmente apresentam características atraentes para os polinizadores, como corolas coloridas e vistosas, glândulas odoríferas e nectários (glândulas produtoras de substâncias açucaradas). Nessas flores, os estigmas geralmente têm tamanho reduzido e a quantidade de pólen produzida nos estames é menor do que em plantas polinizadas pelo vento.(AMABIS; MARTHO,2016).

Ao que se refere ao conteúdo de botânica o livro apresenta uma riqueza de imagens tanto para tratar de questões morfológicas, fisiológicas e anatômicas,

entretanto, ao discutir sobre os temas de polinização e dispersão de sementes o livro expõe apenas definições rasas sobre ambos, sem ao menos representar por imagens uma interação planta-polinizador e/ou planta-dispersor.

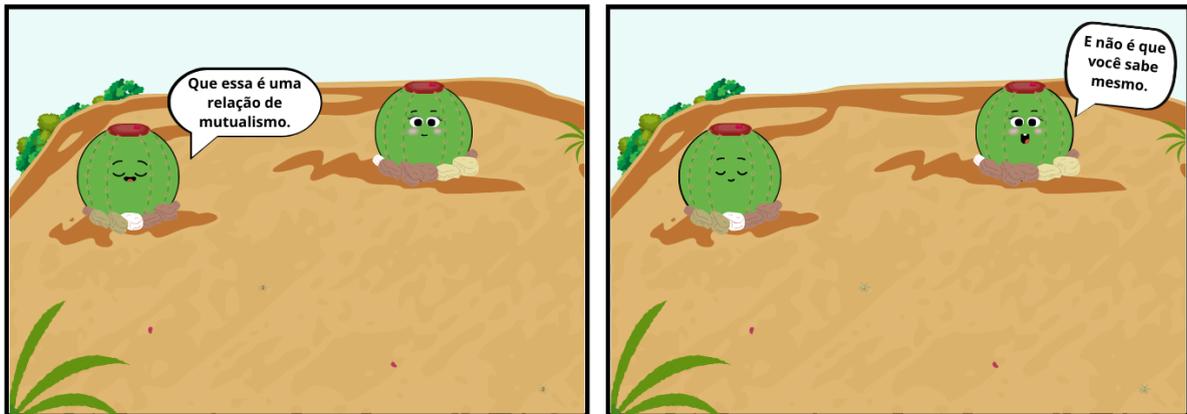
No livro *Biologia hoje* de Linhares *et. al.* (2016), ao apresentar os conteúdos de botânica, é possível observar ao longo do livro, o uso de várias representações sobre os assuntos, seja por meio de imagens ou por meio de desenhos. O livro conta com um tópico exclusivo para polinização, sendo ilustrado, por meio de uma imagem que mostra uma abelha polinizando uma flor. Nesse tópico os autores indicam o conceito de polinização, citando de que forma ela pode ser realizada, além de apresentar sutilmente que a polinização é realizada por animais que consomem néctar. Ao retratar informações sobre a dispersão de sementes, o livro também exibe a imagem de um agente dispersor fazendo o consumo do fruto. Ao discutir essa questão os autores indicam que a dispersão ocorre graças ao fruto que possui reservas nutritivas para seus dispersores.

O livro *contato Biologia* de Ogo e Godoy (2016) é riquíssimo em imagens, elas vão desde exemplos com fotografias a desenhos esquemáticos. Quanto à abordagem sobre a polinização, o livro apresenta o conceito de forma clara, além de trabalhar os tipos de polinização, agentes polinizadores e as estratégias que as plantas desenvolveram ao longo da evolução. Além de exibir a importância de polinizadores e dispersores na sobrevivência das espécies. É importante pontuar que, apesar de discutir tais temas, não se levantou nenhum argumento no que refere a relações de mutualismo ou duplo mutualismo. No que diz respeito à dispersão de frutos e sementes, o livro exibiu brevemente os conceitos de dispersão de sementes e germinação.

Para sanar essas lacunas, as HQs é uma proposta que pode ser uma das alternativas de recursos pedagógicos, os quais podem ser utilizados em sala de aula, de forma mais atrativa e divertida.

Após se apresentar para a personagem Elis, Luís começa a discutir com ela sobre a situação que aconteceu com ele assim no momento em que eles se conheceram. Por ser um aluno muito esperto, Luís logo percebe o que aconteceu com ele e que tipo de relação interespecífica tinha ocorrido, como podemos observar na Figura 3.

**Figura 3:** Trecho da História em Quadrinho, em que o personagem Luís discute sobre as relações de mutualismo.



Fonte:Vieira,2023.

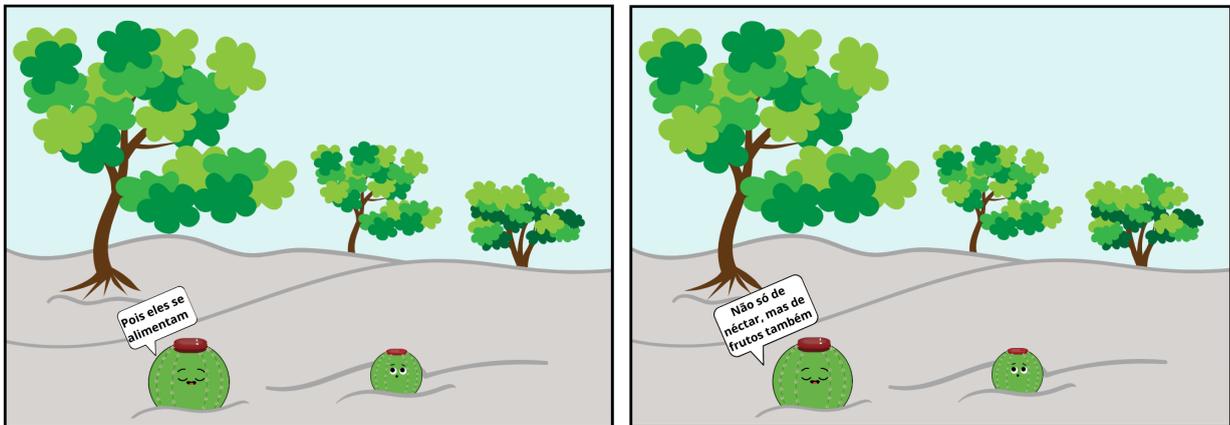
Assim como o personagem Luís lembrou do assunto abordado em sala de aula ao entrar em contato com ele no ambiente de campo, os discentes que leem as histórias em quadrinhos podem associar o que foi visto em sala no contexto da história ou vice-versa. Segundo Rama *et al.* (2014), as HQs tanto podem ser utilizadas para introduzir um tema, aprofundar um conceito já apresentado, gerar uma discussão a respeito de um assunto, ou ilustrar uma ideia, como uma forma lúdica para tratamento de um tema árido ou como contraposição ao enfoque dado por outro meio de comunicação.

Cabe, então, ao professor, definir a melhor estratégia para as suas necessidades e para as características de faixa etária, nível de conhecimento e capacidade de compreensão de seus alunos. Vergueiro e Ramos (2009) também corroboram com essa ideia, para eles, as histórias em quadrinhos oferecem alternativas diversas de aplicações no âmbito escolar, em todos os seus níveis. O obstáculo é saber olhar os quadrinhos como um recurso pedagógico.

A partir da análise das interações biológicas convencionadas entre os mais diversos organismos e destes com o ambiente, pode-se levantar questões como a importância do equilíbrio ecológico para a manutenção da vida, relacionando, assim, a estabilidade dos sistemas vivos com a necessidade de sua preservação/conservação no âmbito local, regional e global (PERNAMBUCO, 2021).O apoio à conservação das plantas pode ser obtido através de estratégias que articulem a identificação e a empatia com as plantas (BALDING; WILLIAM, 2016).

Luís é um menino muito inquieto, mesmo tendo conhecido M. Elis, logo se cansa do lugar onde ele estava, então M. Elis sugere que ele tente fechar os olhos e se “teletransporte” para outro lugar. Luís fecha os olhos e deseja ir para o outro lado do parque. Chegando do outro lado do parque, ele logo faz amizade com o cacto Vincenzo, ambos então começam a conversar sobre as relações de duplo-mutualismo que existem nas espécies de *Melocactus* (Figura 4).

**Figuras 4:** Trecho da História em Quadrinho, em que o personagem Luís discute sobre as relações de duplo mutualismo com o *Melocactus* Vincenzo.

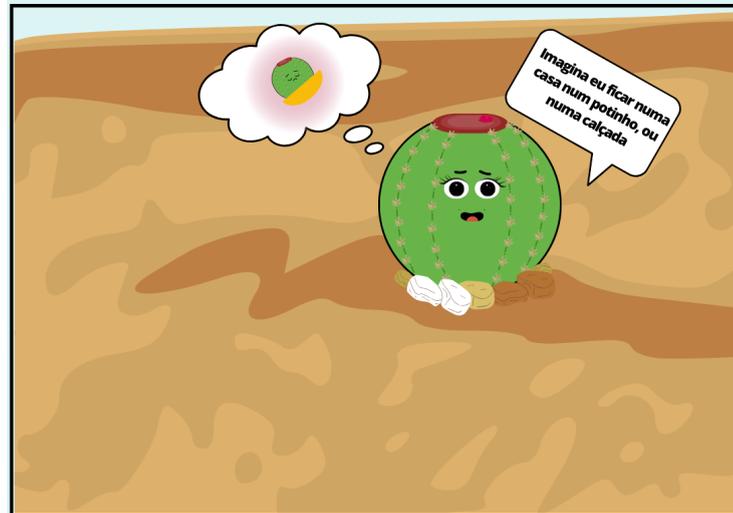


Fonte: Vieira, 2023.

Em seu estudo sobre as espécies de *Melocactus*, Bezerra-Silva (2022) registra o segundo caso de duplo mutualismo no gênero para a Caatinga, ocorrendo entre lagarto *Tropidurus cocorobensis* e *M. violaceus*. Vale ressaltar que os casos de duplo mutualismo são muito raros, com relativamente alguns exemplos de plantas sendo polinizadas e tendo suas sementes dispersas pela mesma espécie animal (GOMES *et al.*, 2014). A interação acima citada não foi mencionada em nenhum dos três livros didáticos analisados, trazendo, então, para essa produção de recurso didático (HQ), um diferencial diante de outros recursos pedagógicos.

Além de trabalhar as questões de mutualismo e duplo mutualismo, a presente história em quadrinhos retrata um pouco sobre a exploração de espécies de *Melocactus*. Sendo ela traduzida no medo que a personagem Elis tem de ser retirada do lugar onde vive (Figura 5).

**Figura 5.** Trecho da História em Quadrinho, em que *M. Elis* tem medo das extrações de espécies do local em que estão inseridas.



**Fonte:** Vieira,2023.

A partir de tal medo, torna-se viável a discussão sobre as temáticas: desmatamento, extinção de espécies, interferência humana, sustentabilidade e políticas ambientais, oportunizando conversas sobre os efeitos da ação humana e suas consequências no planejamento de políticas ambientais que favoreçam a sustentabilidade local (PERNAMBUCO, 2021). São, justamente, a escola, os pais e a sociedade que têm que colaborar com hábitos sustentáveis para que as crianças desenvolvam o ideário e as atitudes necessárias que propiciam a sustentabilidade socioambiental, fazendo com que o respeito pela natureza seja difundido durante toda a vivência escolar objetivando o amadurecimento de atitudes mais responsáveis (COSTA; CABRAL; PERES, 2023).

Dos livros didáticos examinados, apenas o Livro contato Biologia Ogo e Godoy (2016) discutiu sobre a extinção de espécies. Nesse material, os autores tecem comentários acerca da exploração das araucárias para o uso em carpintarias e sobre o impacto da diminuição da gralha-azul, para a dispersão de sementes e manutenção das araucárias. O livro Biologia Hoje de Linhares *et al.* (2016) também abordou discussões sobre as araucárias, no entanto, os autores não propuseram nenhuma afirmação no que diz respeito à conservação de espécies. Desse modo, fica evidente que ao optar por trabalhar temas transversais nem sempre os

professores podem se ancorar nos livros didáticos, sendo assim eles têm que buscar outros recursos para discutir tal temática no âmbito escolar.

O presente trabalho trouxe as espécies de *Melocactus* como um modelo para debater a temática de conservação. Para Silva (2017), a história em quadrinhos é um recurso rico para trabalhar os conteúdos transversais, uma vez que ela possui uma boa aceitação entre alunos e pode render outras produções do conhecimento mais interessantes a cada faixa-etária. Por ter um aspecto globalizador, as histórias em quadrinhos permitem, com seu uso, a integração entre as diversas áreas do conhecimento, viabilizando na escola um trabalho interdisciplinar e com habilidades interpretativas visuais e verbais (RAMA *et al.*, 2014).

Deste modo, as HQs oportunizam a ampliação do vocabulário, melhor compreensão nas interpretações, criticidade, imaginação e criatividade. Todo esse conjunto simplifica o processo de ensino e aprendizagem (SILVA, 2017). A apresentação de conteúdos trabalhados na HQ foi feita com base em artigos científicos, apesar deles apresentarem uma linguagem mais densa a História em quadrinhos buscou ser sutil e um fator que colaborou para isso foi a visita realizada ao PARNA Catimbau. Pois ao checar pessoalmente as interações entre planta-animal que ocorrem no local, foi possível estabelecer a construção de uma História com diálogos mais precisos sobre o local, sua fauna e sua flora. Desta forma, apresentando as problemáticas de forma mais leve, dinâmica e divertida, a fim de construir uma simbologia acerca do tema de forma mais prazerosa.

Para Oliveira (2023), discutir a prática pedagógica acarreta pensar num contexto que envolve tanto os sujeitos, quanto os objetos de conhecimento e a sua relação entre eles, tendo essas práticas as diversas concepções de ensinar e aprender, que estruturam o trabalho pedagógico. Portanto, o ensino não pode ser engessado, mas, sim, um que admita no processo de ensino e aprendizagem práticas educativas que propiciem o constante progresso e as modificações do saber pelo aluno (DIAS, 2022).

Portanto, a construção desse recurso pedagógico, buscou representar a relações que os *Melocactus* possuem com seus polinizadores e dispersores, uma vez que essas relações garantem a sobrevivência das espécies desse Gênero, tanto por permitir a variabilidade genética quanto por permitir a difusão por novas áreas, respectivamente. A partir de toda essa representação, é possível criar uma situação

didática mais atraente para trabalhar a sustentabilidade e a conservação de espécies nas aulas de botânica e ecologia.

## CONCLUSÃO

O propósito do presente trabalho foi confeccionar uma história em quadrinhos digital, narrando as interações entre planta, polinizador e dispersor, bem como a importância dessas relações, tanto para o sucesso reprodutivo, quanto para a sobrevivência dos organismos em ambientes com estações de seca. O uso de histórias em quadrinhos, como recurso pedagógico no ensino das interações planta-animal, especificamente, no contexto do gênero *Melocactus*, oferece uma abordagem eficaz, envolvente e prática para transmitir esses conceitos aos alunos.

Essa estratégia não apenas facilita a compreensão dos processos complexos envolvidos, mas também torna a aprendizagem mais interessante e memorável. Portanto, sua incorporação nas práticas de ensino pode ser altamente benéfica para a educação ambiental, além de promover a compreensão das relações entre os seres vivos em ecossistemas específicos.

## REFERÊNCIAS

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. 1ª Edição. São Paulo: Moderna, 2016. 296 p.
- BALDING, Mung; WILLIAMS, Kathryn J.H. **Plant blindness and the implications for plant conservation**. JSTR, v.30. n.6, p. 1192-1199, 2016. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/44133504>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- BEZERRA-SILVA, A. **Fenologia reprodutiva e biologia da polinização no gênero *Melocactus* (Cactaceae) em áreas de floresta seca no Nordeste brasileiro**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Botânica. Feira de Santana, BA: (2022).
- BEZERRA-SILVA, A. et al. Analysis of educational applications as pedagogical support resources for teaching botany in high school. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 15, n. 34, p. e18000, 19 dez. 2022.
- BEZERRA-SILVA, A. et al. Comparative nectar dynamics in four ornithophilous *Melocactus* (Cactaceae) species in a seasonally dry tropical forest. **Plant Species Biology**, p. 1442- 1984.12399, 12 jan. 2023.
- BOROCHOVICIUS, E.; TASSONI, E. C. Aprendizagem baseada em problemas: Uma experiência no ensino fundamental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 37, n.1, p. 1-22, abr. 2021.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Aplicativos de interação em sala de aula: análise de três possibilidades pedagógicas com recursos digitais. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 14, n. 30, p. 1-16, set. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3313>. Acesso em: 23 abr. 2023.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Sala de aula invertida: recomendações e tecnologias digitais para sua implementação na educação. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 11-21, ago. 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/96583>. Acesso em: 23 abr. 2023.
- CONCEIÇÃO, J. L. M. da; FERREIRA, F. N. As novas tecnologias da informação na educação: desafios, possibilidades e contribuições para ensino e aprendizagem. **Revista Educar Mais**, [S. l.], v. 6, p. 126-138, jan. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2624>. Acesso em: 21 abr. 2023.
- CORREIA, D. et al. **Melocactus**. 2018. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1088141>>. Acesso em 21 abr. 2023.
- COSTA, L. de S.; CABRAL, C. R.G.; PERES, S. O. V. Educação Para Sustentabilidade: Práticas Pedagógicas Voltadas À Transformação Social No

Contexto Da I Eureka - Feira De Ciências E Matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades**, Ciências e Educação, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 1483–1490, abr.2023. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/9171>. Acesso em: 12 ago. 2023.

DIAS, A. L. **Transposição didática em literatura clássica em história em quadrinhos: letramento e formação de leitores nas séries iniciais do ensino fundamental**. (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Educação. Palmas: 2022.

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Revista Educação em Questão**, [S. l.], v. 57, n. 52, p.1-30, mar.2019. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/15762>. Acesso em: 14 maio. 2023.

FERREIRA, E. M. **Configurações do Desenvolvimento Humano**. Belo Horizonte: Editora Pantanal,2021-E-book. Disponível em:<https://www.editorapantanal.com.br/ebooks/2021/configuracoes-do-desenvolvimento-humano/ebook.pdf>. Acesso em 19 set. 2023.

FRANCO, C. da C. C. **A Utilização de Recursos Educativos Digitais na Sala de Aula: Um Componente Fundamental no Ensino?** 2013. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Vila Nova. Disponível em:<https://run.unl.pt/handle/10362/13761>. Acesso em 20 mar.2023

FONSECA, R. B. S.; FUNCH, L. S.; BORBA, E. L. Dispersão de sementes de *Melocactus glaucescens* e *M. paucispinus* (Cactaceae), no Município de Morro do Chapéu, Chapada Diamantina - BA. **Acta Botanica Brasilica**,[S.l.],v. 26, n. 2, p. 481–492, jun. 2012.

GUIMARÃES, E. **Linguagem e metalinguagem na história em quadrinhos**. In: XXV Congresso Anual em Ciência da Comunicação, Salvador/BA. 2002. Disponível em:<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/31334389205109716883020426641198370007.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2023.

GOMES, F. D.; SILVA, H. A. de P. **Ensino dos aspectos reprodutivos de Angiospermas: uma abordagem teórico-prática com foco nas principais síndromes de polinização e dispersão**. Orientadora: Daniela Sampaio Silveira.2023. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)- Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista,São José do Rio Preto, 2023. Disponível em:<https://repositorio.unesp.br/items/bf097044-f7c2-4b46-9d57-0c6b5c4ed1aa>. Acesso em: 11 out. 2023.

GOMES, V. G. N.; QUIRINO, Z. G. M.; MACHADO, I. C. Pollination and seed dispersal of *Melocactus ernestii* Vaupel subsp. *ernestii* (Cactaceae) by lizards: an example of double mutualism. **Plant Biology**, v. 16, n. 2, p. 315–322, mar. 2014.

GOMES, V. G. N. et al. Endangered globose cactus *Melocactus lanssensianus* P. J. Braun depends on lizards for effective seed dispersal in the Brazilian Caatinga. **Plant Ecology**, v. 222, n. 12, p. 1375–1387, dez. 2021.

GUARDA, D. G.; GEHLEN, G. C.; BRAGA, G. C.; HEY, A. Validação de instrumento de avaliação da metodologia ativa de sala de aula invertida. **Educação e Pesquisa**, v. 49, p. e248000, marc. 2023.

HABOWSKI, A. C.; CONTE, E. Contribuições das histórias em quadrinhos digitais às práticas educativas. **Periferia**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 279-301, maio/ago.2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/periferia/article/view/36996>. Acesso em: 07 abr. 2023.

HORA, I. S. da; MEIADO, M. V. Integrative approaches to ex situ conservation of endangered *Melocactus* from Brazilian ecosystems. **Bradleya**, v. 2022, n. sp40, p. 139–149, maio 2022.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4<sup>a</sup> ed., São Paulo: Editora Edusp, 2008. 200p.

LIMA, J. das C.; SILVA, D. E. L. O ensino de ciências da natureza com enfoque na botânica, anos finais, por meio de trilhas interpretativas. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 4, n. 1, p. 406-414, jul.2022. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/6104>. Acesso em 12 ago.2023

LIMA, M. M. P.; BARBOSA, N. do N.; SANTANA, I. C. H. **História em quadrinhos no Ensino de Ciências por investigação, uma experiência do programa residência pedagógica**, BIO-FACEDI. HUMANIDADES E TECNOLOGIA (FINOM), v. 33, n. 1, p. 182-171, jan/ marc. 2022. Disponível em: [http://revistas.icesp.br/index.php/FINOM\\_Humanidade\\_Tecnologia/article/view/2172/1513](http://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/view/2172/1513). Acesso em: 20 mar. 2023.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje**. 3<sup>a</sup> Edição. São Paulo: Ática, 2016. p. 286.

LOCATELLI, E.; MACHADO, I. C. S. Comparative study of the floral biology in two ornithophilous species of Cactaceae: *Melocactus zehntneri* and *Opuntia palmadora*. **Bradleya**, v. 17, n. 17, p. 75–85, nov. 1999.

MAIA, J. M.; BARROS, M. S. de S. **Abordagem da polinização em livros didáticos de biologia no ensino médio**. 2021. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Guajará-Mirim, Rondônia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifro.edu.br/server/api/core/bitstreams/f4d96c10-42ae-4566-9c4b-a6bd911092a5/content>. Acesso em: 20 mar. 2023.

MARQUES, M.; PAZMINO, A. V. BONECOS DE ANIMAIS EM SITUAÇÃO DE EXTINÇÃO. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S. l.], v. 11, p. 22–38, out. 2022. Disponível em:

[https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/18261](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/18261). Acesso em: 11 out. 2023.

MATOS, S. R.; MAZZAFERA, B. L. Reflexões sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais como recursos pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem de competências. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e57311932259-e57311932259, 2022.

MACHADO, E. F. **O jogo "Inseto Go" e a gamificação em ensino de biologia: estratégias metodológicas e investigativas para observação, registro e estudo sobre insetos**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – [S. i.], Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, PR, 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/23808>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MEIADO, M. V.; ALMEIDA, T. S. Are endangered cacti safe in Brazil? **Bradleya**, v. 2022, n. sp40, 23 maio 2022.

MORAES, R. C. B.; ARAÚJO, G. C. de. Produção científica sobre história em quadrinhos na Scielo (1997-2020): o que dizem as pesquisas. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo**, [S. l.], v. 4, p. e46763-e46763, jan.2022. Disponível em:<https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/6763>. Acesso em: 29 mar. 2023.

NASCIMENTO, B.M.; et al. Propostas pedagógicas para o ensino de botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 298-315, 2017. Disponível em:[http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen16/REEC\\_16\\_2\\_7\\_ex1120.pdf](http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen16/REEC_16_2_7_ex1120.pdf) Acesso em: 21 abr. 2023.

OGO, M. Y.; GODOY, L. P. de. **Contato Biologia**. 1ª Edição. São Paulo: Quinteto, 2016. 290 p.

OLIVEIRA, B. K. de; NOBRE, S. B. O Ensino em Botânica na Óptica de Biólogos Licenciados: Possibilidades E Desafios. **Revista Práxis**, [S. l.] v. 2, p. 112-134, jun. 2022. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistapraxis/article/view/2266>. Acesso em: 10 maio 2023.

OLIVEIRA, R. A. C. S. RETEXTUALIZAÇÃO EM TEXTO MULTIMODAL DIGITAL: UMA PROPOSTA DE PRODUÇÃO DE TEXTO POR MEIO DA METODOLOGIA ATIVA DE STORYTELLING. **Fórum de Metodologias Ativas**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 250–265, jun. 2023. Disponível em: <https://publicacoescesu.cps.sp.gov.br/fma/article/view/148>. Acesso em: 17 set. 2023.

OLIVEIRA, S. R. L. Aspectos do lúdico no processo de ensino-aprendizagem no ensino fundamental: uma revisão de literatura Aspects of playing in the teaching-learning process in elementary education: a literature review. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 38933-38953, maio 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/48289>. Acesso em: 29 mar. 2023.

ORLANDI, T. R. C.; DUQUE, C. G.; MORI, A. Mori. Gamificação: uma Nova Abordagem Multimodal para a Educação. **Biblios**, Brasília, n.70,p. 17-30, 2018.

PANZARIN, I. C. F. **INCLUSÃO DO GÊNERO TEXTUAL HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II, DA ESCOLA ESTADUAL PRESIDENTE CAFÉ FILHO DO ESTADO DE SÃO PAULO–BRASIL**. 2022. 301 f. Tese de Mestrado em Ciências da Educação, Universidad Autónoma de Asunción, UAA/Facultad de Ciencias de la Educación y la Comunicación, Asunción (Paraguay), 2022. Disponível em: <http://revistacientifica.uaa.edu.py/index.php/repositorio/article/view/1240>. Acesso em: 29 mar.2023.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco do Ensino Médio**. Recife. 2021. Disponível em: [http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/CURR%C3%8DCULO\\_DE\\_PERNAMBUCO\\_DO\\_ENSINO%20M%C3%89DIO%202021%20Final.pdf](http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/CURR%C3%8DCULO_DE_PERNAMBUCO_DO_ENSINO%20M%C3%89DIO%202021%20Final.pdf). Acesso em:22 mar. 2023.

RAMA, A. et. al. Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. Editora Contexto, 4ª Edição. São Paulo: **Contexto**, 2014. 155 p.

RAVEN, P.H.; EICHHORN, S.E.; EVERT, R.F. *Biologia Vegetal*. 8ª Edição. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2014. 876 p.

RECH, A. R.; AGOSTINI, K.; OLIVEIRA, P. E.; MACHADO. C.I. *Biologia da polinização*. 1ª Edição. Rio de Janeiro: **Projeto Cultural**, 2014.527 p.

REIS, A. L. dos. Covid-19: o Facebook como recurso pedagógico no ensino de Ciências em tempos de pandemia. **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**, [S. l.], v.10, n. 1, 2021.

RIBEIRO, J. C. DE O. A.; NUNES, C. P. Challenges for teacher training: with the word teachers. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 15, n. 34, p. e17250–e17250, mar. 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5702/570272314024/>. Acesso em 22 mar. 2023.

RICKLEFS, R. **A Economia da Natureza**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.572 p.

RITO, K. F. et al. Precipitation mediates the effect of human disturbance on the Brazilian Caatinga vegetation. **Journal of Ecology**, v. 105, n. 3, p. 828–838, maio 2017.

ROCHA, G. É. R. **Tendências da utilização do lúdico no ensino de ciências e biologia: uma análise documental dos trabalhos publicados no VIII ENEBIO**. 2022. 76.f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Fortaleza, 2022.

ROMÃO, R. L. et al. Autoecologia de Cabeça-de-frade (*Melocactus ernestii* Vaupel) em duas áreas de afloramentos na Bahia. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. S1, p. 738-740, jun. 2007. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/789>. Acesso em: 22 mar. 2023.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, [S. l.], v. 30, n. 87, p. 177-196, ago. 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/119122>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SANTANA, G.; BARBOSA, I.; SOARES, J. A Investigação das Estruturas Vegetais nas Atividades Remotas com uso do Celular como Microscópio Caseiro. **14º JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E 11º SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO IFSULDEMINAS**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 1-5, dez. 2022. Disponível em: <https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/611>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SANTOS, W. A. dos. Literatura e história em quadrinhos (HQ) na educação básica: uma pesquisa [livro eletrônico] / Wanderley Alves dos Santos. Goiânia : **Editores Espaço Acadêmico**, 2020.p.130; E-book. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Wanderley-Santos-3/publication/342334668\\_LITERATURA\\_E\\_HISTORIA\\_EM\\_QUADRINHOS\\_HQ\\_NA\\_EDUCACAO\\_BASICA\\_uma\\_pesquisa/links/5eee03f2458515814a6ee0bd/LITERATURA-E-HISTORIA-EM-QUADRINHOS-HQ-NA-EDUCACAO-BASICA-uma-pesquisa.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Wanderley-Santos-3/publication/342334668_LITERATURA_E_HISTORIA_EM_QUADRINHOS_HQ_NA_EDUCACAO_BASICA_uma_pesquisa/links/5eee03f2458515814a6ee0bd/LITERATURA-E-HISTORIA-EM-QUADRINHOS-HQ-NA-EDUCACAO-BASICA-uma-pesquisa.pdf). Acesso em: 20 mar. 2023.

SANTOS, S. V. C. DE A.; SILVA, C. G. S. DA; CARVALHO, T. DOS S. Culturas digitais: diálogos e reflexões para a formação docente. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, [S. l.], v. 15, n. 34, p. e17744–e17744, jul. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revtee/article/view/17744>. Acesso em: 14 jun. 2023.

SEVERO, C. E. P. Aprendizagem baseada em projetos: uma experiência educativa na educação profissional e tecnológica. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 2, n. 19, p. e6717-e6717, abr. 2020. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/6717>. Acesso em: 14 jun. 2023.

SILVA, A. P. S. da. **A utilização das histórias em quadrinhos como suporte à prática pedagógica**. 2017. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)- Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, 2017.

SILVA, Flaviane Jacinta Santos da; LIMA, Letícia Rubim de Oliveira. **O lúdico como ferramenta de ensino de Biologia no Ensino Médio**. Orientador: Oséias Soares Ferreira. 2022. 41 f. TCC (Graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Alegre, 2022.

SILVA, P. M. B. **A Importância da História em Quadrinhos na Educação**. Epitaya, 2023. E-books, p. 77-94.

SOARES, S. de J. Pesquisa científica: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1-13, jan. 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/ciranda/article/view/314>. Acesso em: 20 mar. 2023.

TOLEDO, K. Al. de et al. O uso de história em quadrinhos no ensino de imunologia para educação básica de nível médio. **Inter Ação**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 565-583, dez. 2016. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/41819>. Acesso em: 20 mar. 2023.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. de S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, [S. l.], v. 32, n. 94, p. 7-24, dez. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152648>. Acesso em: 14 jul. 2023.

Zappi, D.; Taylor, N.P. **Cactaceae in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB1558>. Acesso em: 20 abril. 2023.

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Quadrinhos na educação: da rejeição à prática**. 1ª Edição. São Paulo, 2009. 224 p.

VIEIRA, V. J. da C.; CORRÊA, M. J. P. O uso de recursos didáticos como alternativa no ensino de Botânica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 309–327, out. 2020. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/290>. Acesso em: 16 set. 2023.

**APÊNDICE A- FOTOGRAFIAS FEITAS NO PARNA CATIMBAU**



Figura (A) Visita do Beija-flor às flores de *Melocactus inconcinus*, (B), (C) e (D) Flores de *Melocactus inconcinus*, (E), (F) representantes de *Melocactus inconcinus*, (G) e (H) frutos de *Melocactus inconcinus*, (I) e (J) representantes de *M. zehntneri*.

## APÊNDICE B - ROTEIRO DA HISTÓRIA EM QUADRINHO

### *NA ESCOLA*

Professora: Então o mutualismo é um tipo de interação em que duas espécies irão ter benefícios.

Professora: Depois dessa revisão todos conseguiram compreender?

Turma: SIMM!

Professora 1 : Nossa, a aula já está terminando.

Professora 1 : Queridos, eu irei repassar os avisos para nossa viagem.

Professora 1: Como todos sabem, vamos para o PARNA Catimbau.

Professora 1: Sairemos às 6:00 horas.

Professora 1: Vocês precisam ir de calça.

Professora 1: Camisa de manga longa.

Professora 1: E principalmente de tênis.

Professora 1: Pois lá tem muito espinho solto no chão.

Professora 1: Então vocês podem se machucar.

Professora 1: Não se esqueçam de levar os lanches.

professora 1: Pois na hora do almoço estaremos observando as interações.

### *SINAL TOCA*

Professora 1 : Se alguém tiver alguma dúvida, pode ir me procurar.

Professora 1 : De preferência na hora do intervalo.

### *JÁ PERTO DA PORTA*

Professora 1: Sim.

Professora 1: 1° ano C, lembrem-se que o horário mudou.

Professora 1: Só teremos aula de biologia na segunda e na terça.

### *O DIA DA VIAGEM*

Pedro: E aí gente, estão animados?

Julia: Sim, não posso esperar.

Vitória: Sim, faz tanto tempo que a gente não viaja.

Luís: Cara, fiquei tão ansioso.

Luís: Quase não dormi.

Luís: Uáááááá.

Professora 1: Atenção gente.

Professora 1 : Vamos para o ônibus.

Júlia: Vamos gente.

Júlia: Eu quero ir na janela.

### *NO CAMINHO*

Vitória: Aff, não aguento mais ficar sentada.

Pedro: Ei gente, estão vendo?

Vitória: Vendo o quê Pedro?

Pedro: Aquelas pedras.

Pedro: Parece um animal.

Pedro: Acorda Luís.

Pedro: Olha isso.

Luís: Hum, o quê?!

Pedro: Olha aquela pedra.

Luís: Parece um bebê elefante.

Pedro: É mesmo parece um bebê elefante.

Professora 1: Pessoal, estamos quase chegando.

Professora 1: Vão se organizando.

Professora 1: Se algum colega estiver dormindo do seu lado, acorde ele.

Pedro: Saca só, olha quanto paredão.

Júlia: Nossa, olha que lindo aquelas esculturas de madeira.

Pedro: Não consigo ver direito daqui.

Júlia: Na volta você vê Pedro.

Júlia: O nome do lugar é ateliê mestre Luiz Benício.

*O ÔNIBUS VAI SEGUINDO O DESTINO E FAZ ALGUMAS PARADAS*

Luís: Gente não é por nada não.

Luís: Eu sei que eu estava dormindo.

Luís: Mas porque o ônibus já parou umas duas vezes e a gente não desceu?

Vitória: Não sei, vamos perguntar à professora.

Vitória: Professora!

Vitória: Por que o ônibus parou, mas a gente não desceu?

Professora 1: Oi Júlia.

Professora 1: Nós estávamos abrindo as porteiças para poder passar.

Professora 1: A partir de agora vamos a pé.

Professora 1: Pois não dá para o ônibus passar.

Professora 1: Vamos descer gente.

*TODOS EM FRENTE AO ÔNIBUS*

Professora 1: Todos estão aqui?

Turma: Sim.

Professora 1: Então todos vamos passar por essa porteira.

Professora 1: Quando avistarem uma casa de farinha, parem.

*EM FRENTE A CASA DE FARINHA*

Professora 1: Esse é o nosso guia.

Professora 1: O seu João.

Professora 1: Ele vai nos acompanhar hoje.

Seu João: Bom dia, pessoal.

Turma: Bom dia.

Seu João: Não sei se a professora de vocês já falou.

Seu João: Mas a partir daqui, vai ficar um pouco difícil de caminhar.

Seu João: Isso porque vocês vão caminhar por afloramentos rochosos de arenito.

Seu João: Então tenham muito cuidado.

Seu João: Podemos seguir, professora?

Professora 1: Só um aviso.

Professora: Eu estarei no meio observando vocês.

Professora 1: Mais pra trás estará o professor Maurício e a professora Joana.

Professora 1: E mais na frente estará a professora Lúcia e a professora Ana.

Professora 1: Podemos ir, seu João.

Professora 1: Se atentem aos espinhos.

Professora Lúcia: Cuidado para não escorregarem.

Professor Maurício: Andem devagar.

Seu João: Pessoal.

Seu João: Vocês conseguem me ouvir?

Turma: Sim.

Seu João: Aqui na frente, já tem alguns cactos.

Seu João: Eles ficam nesses solos arenosos de quartzito.

Seu João: Que só suporta uma vegetação de 12cm.

Seu João: Esses cactos do lado esquerdo, são *Melocactus inconcinnus*, mais pro lado tem os *Melocactus concinnus*.

Seu João: E aqueles ali, são *M. zehntneri*.

Seu João: Quando pararmos eu explico melhor.

## TODOS REUNIDOS

Seu João: Pessoal, aqui temos muitos representantes do gênero *Melocactus*.

Seu João: Se observarem vão ver que uns são diferentes dos outros.

Seu João: E sabe como a gente pode os diferenciar?

Luís retruca

Luís: E eu sei lá, nunca vim aqui.

Turma: Não!!!!

Seu João: Podemos diferenciá-los pelos espinhos.

Seu João: *Melocactus zehntneri* tem espinhos do mesmo tamanho.

Seu João: Enquanto o *Melocactus inconcinnus* tem um espinho bem maior que os outros.

Seu João: Ele fica mais pra baixo.

Seu João: Outra coisa.

Seu João: Eles ofertam flores e frutos o ano todo.

Seu João: A partir disso eles oferecem uma fonte de carboidrato e água aos seus polinizadores e dispersores.

Seu João: Nos meses de estação seca.

Seu João: Daí eles tem uma semelhança.

Seu João: Os frutos dos dois são rosa.

Seu João: Ah, quase esqueci.

Seu João: Esses cactos são visitados por lagartos, beija flores e formigas.

Professora 1: Com licença Seu João.

Professora 1: Gente, é aqui que entra aquele assunto de interações que nós vimos.

Seu João: Vocês vieram observar professora?

Professora 1: Sim seu João.

Seu João: Ótimo então.

Seu João: Como está perto das 13:00 as flores dos *Melocactus* irão abrir.

Seu João: Então os beija flores virão visitá-las.

Seu João: Mas para podermos ver temos que ficar quietos.

Professora 1: Então vamos todos nos organizar.

Professora 1: Vamos nos sentar e aproveitamos para lanchar.

Professora: Quem estiver com guarda sol, pode armar.

Pedro: Ei Luís, vamos nos sentar ali.

Pedro: Tem uma pedra que dá para encostar.

Luís: Vamos.

Luís: Vitória, Júlia, venham com a gente.

Vitória: Estamos indo.

### *TODOS SENTADOS LANCHANDO*

Luís: Gente, terminei.

Luís: Estou com sono, então vou me encostar aqui.

Júlia: Tá certo.

### *"LUÍS DORME"*

Luís: Aaaa!

Luís: Sai daqui.

M. Elis: Eiii!

M. Elis: O que você está fazendo?

M. Elis: Não vai embora seu Lúcio!!! (*Chlorostilbon lucidus* - Beija-flor)

*LUÍS SE VÊ COMO UM CACTO*

Luís: Quem é você?

Luís: Por que eu não consigo me mexer?

M. Elis: Calma!

M. Elis: Mas antes.

M. Elis: Quem é você?

M. Elis: Como veio parar aqui?

Luís: Eu? Eu sou o Luís.

Luís: Eu vim para uma excursão.

Luís: E do nada, apareci aqui.

M. Elis: Hum! Sei. (pensa desacreditando)

M. Elis: Deixa-me te apresentar a minha família.

M. Elis: Eu sou a Elis.

M. Elis: E todos aqui são *Melocactus zehntneri*.

M. Elis: Aquela é minha família.

M. Elis: Meu pai, Zé, minha mãe, a Zélia e meus irmãos, Aluizio e Alfredo.

M. Elis: Agora que eu já apresentei a minha família.

M. Elis: Eu gostaria de falar sobre o que você fez.

M. Elis: Como você já percebeu, somos imóveis.

M. Elis: E para garantir nossa sobrevivência precisamos dessa interação que você acabou tendo com o seu Lúcio.

M. Elis: Olha pra cima.

Luís: Tô olhando.

M. Elis: Você está vendo essa estrutura rosa em você?

Luís: Sim, parece um chapéu, kkkkk.

M. Elis: Isso é um cefálio.

M. Elis: Neles ficam nossas flores e frutos.

Luís: Que legal.

Luís: Mas espera, onde está o seu?

M. Elis: O meu?

M. Elis: Hum (diz tristonha)

M. Elis: Eu ainda sou jovem.

M. Elis: Então o meu ainda é bem pequeno (fala um pouco decepcionada).

Luís: Ei! Mas olha.

Luís: Os outros têm um cefálio maior.

Luís: Então eles são mais velhos?

M. Elis: Acredito que sim.

M. Elis: É assim pai?

M. Zé fala de longe

M. Zé: Sim Elis

M. Zé: Quanto mais velho, maior o cefálio.

M. Elis: Pronto!!

M. Elis: Voltando.

M. Elis: Você não podia ter expulsado o seu Lúcio.

M. Elis: Pois, quando ele vem buscar o néctar aqui das nossas flores.

M. Elis: Ele leva junto com ele o pólen.

M. Elis: Que pode assim chegar em outros da nossa espécie.

Luís: Ei, eu sei o nome disso.

M. Elis: Sabe? E qual é?

Luís: Isso é uma polinização.

Luís: Minha professora ensinou (Fala orgulhoso).

M. Elis: Tá se achando (diz incrédula).

Luís: Eu ainda me arrisco a dizer uma coisa.

M. Elis: É? O quê?

Luís: Que essa é uma relação de mutualismo.

M. Elis: E não é que você sabe mesmo (diz boquiaberta).

M. Elis: Se você se acha tão esperto.

M. Elis: Diga o que ganhamos com isso.

Luís: Hum!

Luís: Ele ganha o néctar.

Luís: E vocês... hum...

M. Elis: E nós?

Luís: TRANSPORTEEE (fala atrapalhando a Elis).

M. Elis: Mais ou menos.

M. Elis: Garante nossa dispersão.

M. Elis: O transporte de pólen permite a reprodução sexuada.

M. Elis: E a variabilidade genética.

Luís: Elis?

M. Elis: Oi ?

Luís: Aquele cacto lá, bem distante.

Luís: Também é seu parente?

Luís: Tipo, irmão, tio.

M. Elis: Hum, deixa eu ver.

M. Elis: Ele não é.

M. Elis: Aquele é o seu Ernesto.

M. Elis: Olha os espinhos dele.

Luís: Hum.

Luís: Os dele são diferentes dos seus.

Luís: Ele tem um bem maior que os outros.

Luís: Então ele é de uma outra espécie.

Luís: Como o guia falou.

M. Elis: Isso.

M. Elis: Você sabe das coisas mesmo.

M. Elis: Ele é um *Melocactus inconcinnus* .

*MOMENTOS DEPOIS*

Luís: Tá chato aqui, não é?

Luís: Não tem nada.

M. Elis: Tive uma ideia.

M. Elis: Por que você não tenta ir para outra parte do parque?

M. Elis: Você vai, vê outras interações e depois volta.

M. Elis: Pra me dizer o que viu.

Luís: Como eu vou fazer isso?

M. Elis: Não sei, do mesmo jeito que você chegou aqui.

Luís: Mas eu não sei como cheguei aqui.

M. Elis: Então eu já sei.

M. Elis: Olha.

M. Elis: Do outro lado do parque tem a trilha do cânion.

M. Elis: Você vai fechar os olhos e vai desejar ir pra lá.

Luís: Isso é bobagem.

M. Elis: Você não vai saber se não tentar.

Luís: Tá bom, vou tentar.

*LUÍS FECHA OS OLHOS E SOLICITA QUE SEU DESEJO SEJA ATENDIDO**QUANDO ABRE OS OLHOS, ELE SE VÊ EM OUTRO LUGAR*

Luís: Minha nossa, não é que eu consegui.

Luís: A M. Elis é muito esperta.

*UM CACTO DE LONGE FALA.*

M. Vincenzo: Quem é você.

M. Vincenzo: Nunca te vi aqui.

Luís: Olá, eu sou o Luís.

Luís: Vamos dizer que eu sou um viajante.

M. Vincenzo: Tá doido, um cacto viajante.

Luís: É uma longa história.

Luís: Nem todos vão conseguir entender.

Luís: Para simplificar vamos pensar que alguém me colocou aqui.

### *LUÍS PENSA*

Luís: Foi eu mesmo (enquanto sorri).

M. Vincenzo: Tá ok.

Luís: Ei, como é seu nome?

M. Vincenzo: Meu nome é Vincenzo.

Luís: Já sei.

Luís: Você é um *Melocactus violaceus*

M. Vincenzo: Isso mesmo, como você sabe?

Luís: Sou uma cara muito esperto ( diz se gabando)

M. Vincenzo: Pior que é mesmo.

Luís: O que acontece de bom por aqui?

M. Vincenzo: Como assim?

Luís: Com quem você costuma interagir.

Luís: Conversar e tudo mais?

M. Vincenzo: Aaaa.

M. Vincenzo: Daqui a pouco o seu cosmo chega.

Luís: E como ele é ?

Luís: Qual é a cor da pena dele?

M. Vincenzo: Pena?

M. Vincenzo: De onde tirou isso?

M. Vincenzo: Ele é um lagarto.

Luís: Oxe.

Luís: Desde quando lagarto se alimenta de néctar ?

M. Vincenzo: Pois eles se alimentam.

M. Vincenzo: E não só de néctar, de fruto também.

Luís: Mas a Elis só tinha flor.

M. Vincenzo: Quem é Elis.

Luís: Uma amiga.

M. Vincenzo: Provavelmente ela não te falou.

M. Vincenzo: Mas toda planta que tem flor dá fruto.

Luís: A é?

Luís: E cadê o seu?

M. Vincenzo: Está aqui do meu lado esquerdo.

Luís: Hum, é mesmo.

Luís: Aquela Elis, nem me contou ( retruca)

Vincenzo : Bem, esses lagartos são super importantes para a dispersão de sementes.

Vincenzo: Essa dispersão é o transporte de sementes para longe da planta mãe.

Vincenzo: Eles também polinizam as flores.

Vincenzo: Ao polinizar e dispersar sementes, há uma relação de duplo mutualismo.

*ENQUANTO ISSO O LAGARTO COSMO (Tropidurus cocorobensis) CHEGA*

Cosmo: Diz aí Vincenzo.

Cosmo: Tudo bom?

Cosmo: quem é esse aí?

M. Vincenzo: Oi, Cosmo.

M. Vincenzo: Esse é o Luís, um visitante.

Cosmo: Pensei que só eu visitava ( diz sorrindo).

Cosmo: E aí meu chapa, tudo bom?

Luís: Tudo sim.

Cosmo: Vincenzo, com sua licença.

Cosmo: Vou subir aqui.

M. Vincenzo: Tá certo.

Luís: Olha pra isso.

Luís: Não é que ele se alimenta dos dois, mesmo.

Vincenzo: Sim, quase esqueci.

Vincenzo: Quando consome e depois libera a semente, se é que você me entende.

Vincenzo: Ela germina mais rápido.

*UM TEMPO DEPOIS SEU COSMO VAI EMBORA E M. VINCENZO E LUÍS FICAM SOZINHOS*

*LUÍS DE REPENTE ESCUTA A VOZ DE ELIS*

Luís: Seu Vincenzo, preciso ir.

Luís: Acho que a Elis precisa de mim.

Luís: Foi bom ter conhecido o senhor.

M. Vincenzo: Até mais Luís.

Luís: Até.

*LUÍS FECHA OS OLHOS E DESEJA VOLTAR PARA PERTO DE ELIS*

Luís: M. Elis, o que houve.

M. Elis: Vieram muitas abelhas - do gênero Trigomona. (Diz triste)

M. Elis: E elas destruíram minhas flores.

Luís: Minha nossa.

Luís: Calma M. Elis.

Luís: Agora estou aqui com você.

*M . ELIS AVISTA PESSOAS CAMINHANDO*

M. Elis: Luís.

M. Elis: Eu vi um monte de gente.

M. Elis: Minha nossa.

M. Elis: Será que eles vão nos tirar daqui?

Luís: Não se preocupe Elis.

Luís: Eles estavam com o seu João.

Luís: Você sabe que ele avisa que não pode retirar nenhum cacto do parque.

M. Elis: Ele é uma boa pessoa mesmo.

M. Elis: Imagina eu ficar numa casa num potinho, ou numa calçada.

M. Elis: As abelhas já me bastam.

Luís: Ei, mas você poderia ser bem tratada.

M. Elis: Mas eu estaria sozinha.

M. Elis: Sem minha família.

Luís: É mesmo, seria triste.

Luís: Mas isso não vai acontecer.

Luís: Essas pessoas provavelmente são meus professores e colegas.

Luís: Eles não vão te fazer mal.

### *LUÍS SENTE SEU CORPO BALANÇAR*

Vitória: Luís.

Vitória: Luís.

Vitória: Vamos embora.

Pedro: Vamos Luís, temos que ir fazer uma outra trilha.

Pedro: Você está muito desligado.

### *JÚLIA GRITA*

Júlia: Venham pessoal.

Professora: Vamos gente, para o ônibus.

Seu João: Agora vamos para a trilha do Cânion.

Seu João: Ela fica do lado da pedra do camelo.

*TODOS SOBEM NO ÔNIBUS E CHEGAM AO SEU DESTINO.*

*TODOS DESCEM DOS ÔNIBUS.*

Seu João: Pessoal.

Seu João: Aqui estamos nós, essa é a pedra do camelo.

Seu João: Sobre a trilha.

Seu João: Essa trilha é um pouco diferente.

Seu João: Vai ser um pouco difícil de andar.

Seu João: Vocês podem ficar um pouco cansados.

Seu João: Vai parecer que vocês estão caminhando na areia da praia.

Seu João: Podemos seguir, Professora 1?

Professora 1: Podemos sim.

*NA TRILHA*

Pedro: Vish, já estou cansado.

Júlia: Nem me fale.

*LUÍS APENAS CAMINHA ATENTAMENTE OLHANDO EM SUA VOLTA.*

Luís: Gente, olha só aquela pedra.

Luís: Parece um monte de animal junto.

Pedro: Deixa de coisa.

Luís: Olha direito.

Júlia: Ei, é mesmo.

Júlia: Tem um macaco, um tigre e uma águia.

Vitória: Também estou vendo.

Vitória: Tem uma tartaruga, um macaco e um tigre.

Pedro: Pior que é mesmo.

*O PROFESSOR MAURÍCIO APARECE PEDINDO PARA QUE ELES PRESTEM ATENÇÃO NA TRILHA.*

Maurício: Pessoal, vamos.

Maurício: Senão vocês vão ficar pra trás.

Seu João: Pessoal, vamos parar aqui.

Seu João: Vejam só.

Seu João: Aqui temos representantes de cactos da espécie *M. violaceus*.

Seu João: Qual a diferença que vocês vêm dele para os outros que nós vimos?

Aluna X: Eles têm um fruto branco.

Seu João: Isso.

Seu João: O fruto é branco.

Aluna X: Mas seu João.

Aluna X: As interações também são as mesmas?

Seu João: Sim, de modo geral seguem a mesma linha.

Seu João: A diferença é que alguns polinizadores são mais frequentes em uns do que em outros.

Seu João: Vamos ficar aqui um pouco.

Seu João: Talvez nós possamos ver alguma.

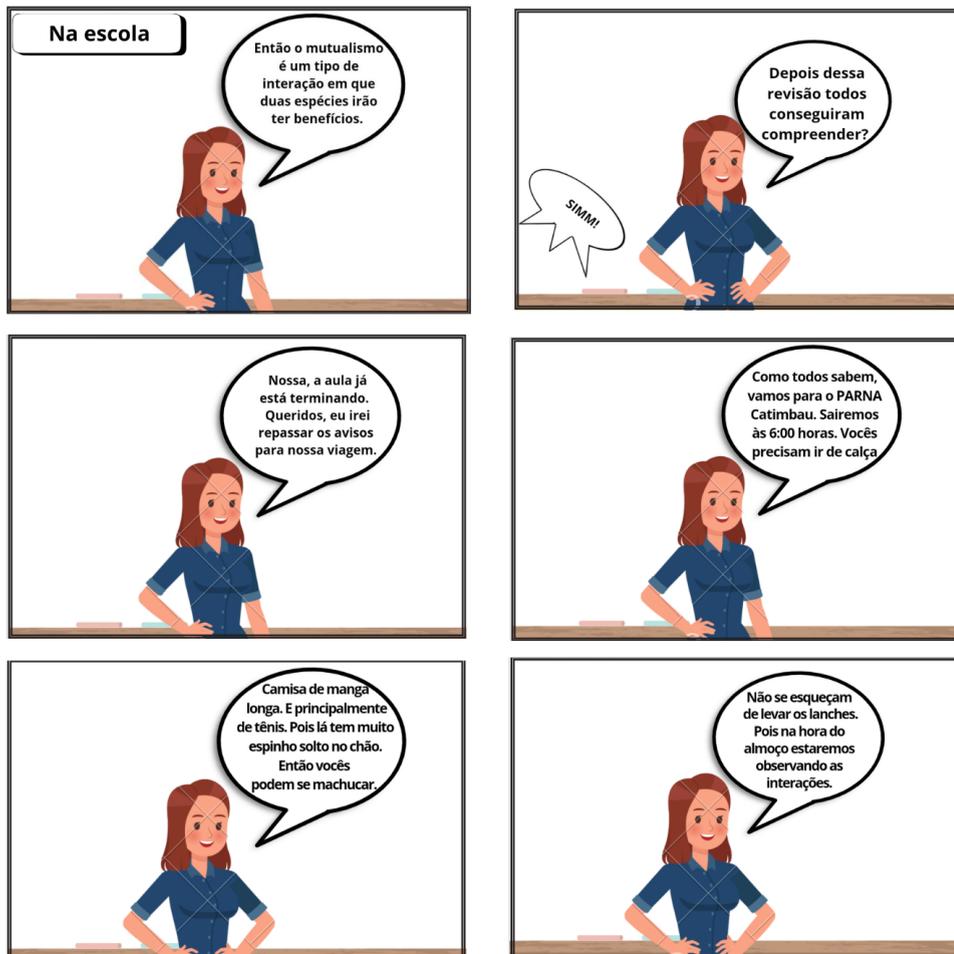
*CERTO TEMPO DEPOIS*

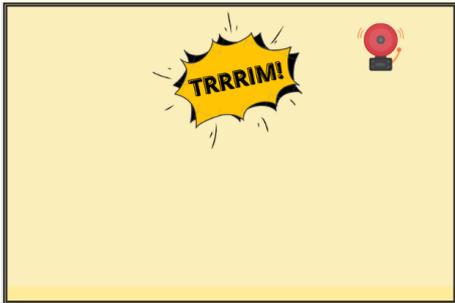
*UM BEIJA FLOR APARECE, COLETA O NÉCTAR, PASSA POR LUÍS E DÁ UMA VOLTA EM TORNO DELE.*

Luís: Seu Lúcio? (Fala espantado).

**FIM.**













O ônibus vai seguindo o destino e faz algumas paradas.







