

O MISTÉRIO DA COLMEIA DESAPARECIDA: POP-UP COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Ruthy Fátima de Paula Silva ¹
Camila Barbosa de Sousa ²
Suzane Bruna da Silva ³
Uberlane Santana de Lucena ⁴
Crislaine Maria da Silva ⁵

RESUMO

O ensino de Ciências enfrenta desafios, especialmente em relação à falta de contextualização prática, o que dificulta o entendimento dos estudantes. Para superar essas barreiras, metodologias ativas têm se mostrado eficazes, que promove maior engajamento e participação. Nesse contexto, foi criado O Mistério da Colmeia Desaparecida, um livro Pop-Up desenvolvido para explorar de forma interativa a importância das abelhas no ecossistema e os impactos negativos causados pelo uso excessivo de agrotóxicos. O livro, com seu formato Pop-Up, utiliza elementos tridimensionais que se movem ao serem folheados, e que pode proporcionar uma experiência sensorial enriquecedora e transforma a leitura em uma atividade mais envolvente. Além do enredo, que aborda a polinização e os desafios enfrentados pelas abelhas, o material inclui atividades lúdicas, como quebra-cabeça, jogo da memória e curiosidades sobre as abelhas, que incentivam a participação ativa dos estudantes e contribuem para uma aprendizagem mais significativa. O objetivo deste recurso é apresentar conceitos sobre zoologia e ecologia, assim como despertar o interesse do público infantojuvenil pela Ciência, tornando o ensino mais acessível e prazeroso. O livro foi criado com plataformas digitais como Adobe, Canva e Chat GPT, o que garante alta qualidade visual e ilustrações atrativas. A impressão em papel fotográfico oferece cores vibrantes e maior resistência, aumentando a durabilidade do material. Desenvolvido no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - CAV, a atividade avaliativa mostrou que o uso de livros Pop-Up como recurso didático pode ser altamente eficaz. Os resultados indicam que esse tipo de material pode aumentar o engajamento dos estudantes, promover uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos e estimular o interesse pela leitura e pela preservação ambiental.

Palavras-chave: Pop-Up; Ciências; Polinização

INTRODUÇÃO

¹ Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal - UFPE, ruthy.fpsilva@ufpe.br;

² Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal - UFPE, camila.bsousa@ufpe.br;

³ Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual - UFPE, suzane.bsilva@ufpe.br;

⁴ Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal - UFPE, uberlane.santana@ufpe.br;

⁵ Professora orientadora: Doutoranda em Ensino das Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco - UFRPE, crislaine.maria@ufpe.br.



A forma como o conteúdo de polinização e os impactos ambientais gerados pelo uso de agrotóxicos costumam ser de difícil compreensão pode ser superada por abordagens metodológicas mais lúdicas, que facilitam o entendimento dos processos citados. Segundo Melo e Sant'ana (2012), quando ocorre a discussão conceitual associada a vivências práticas, demonstra-se uma melhor absorção dos conteúdos abordados, tornando o aprendizado mais eficaz e significativo. As metodologias ativas têm se mostrado essenciais para a aprendizagem, pois incentivam a participação ativa dos estudantes no processo educativo Assunção e Silva (2020). O presente trabalho tem por objetivo abordar meios dinâmicos de desenvolver o conteúdo de polinização e impactos dos agrotóxicos por meio de livro Pop-Up, um recurso pedagógico que visa uma experiência de aprendizado mais emocionante, em que os estudantes participem de forma ativa sendo protagonistas na construção do próprio conhecimento.

A abordagem tradicional no ensino de temas como a polinização e os impactos ambientais causados pelos agrotóxicos frequentemente esbarra na dificuldade de conexão com a realidade dos estudantes, o que compromete a compreensão plena desses processos. Essa limitação ocorre, em parte, pela falta de contextualização prática dos conceitos, o que leva a distorções na compreensão. Para superar essa barreira, a utilização de metodologias ativas, como a aplicação de recursos inovadores no ensino, surge como um caminho promissor para facilitar o aprendizado. Nesse contexto, o livro Pop-Up se configura como uma ferramenta pedagógica capaz de envolver o estudante de maneira mais lúdica e interativa, o que permite uma maior imersão nos conteúdos abordados. Vasconcelos (1992) afirma que:

Do ponto de vista político, o grande problema da metodologia expositiva é a formação do homem passivo, não crítico, bem como o papel que desempenha como fator de seleção social, já que apenas determinados segmentos sociais se beneficiam com seu uso pela escola (notadamente a classe dominante, acostumada ao tipo de discurso levado pela escola, assim como ao pensamento mais abstrato (Vasconcelos, 1992, p. 02).

Nesse mundo globalizado de telas de celular, o uso do pop-up é ainda mais eficaz, que cativa as crianças, adolescentes e jovens a estudar e se divertir ao mesmo tempo. O livro vai além de ser apenas um pop-up colorido e ilustrado; é um recurso pedagógico que convida os leitores a desvendar um intrigante mistério sobre o mundo da polinização. A obra destaca a importância das abelhas nos ecossistemas e enfatiza os impactos que sua ausência poderia causar na natureza. Segundo Moran (2012), o papel



do professor deve evoluir de simples transmissor do conhecimento para mediador do processo de aprendizagem, colocando o estudante como protagonista. Nesse sentido, o uso de materiais didáticos interativos, como os livros pop-up, representa uma estratégia inovadora que estimula a curiosidade e o envolvimento dos estudantes. Em um cenário em que os jovens estão cada vez mais imersos no mundo digital, adotar abordagens pedagógicas dinâmicas e criativas é essencial para tornar a aprendizagem mais significativa e atrativa.

A partir do que foi apresentado, a pergunta norteadora deste trabalho é: como podemos usar um livro pop-up de forma inovadora para desvendar o mistério da colmeia desaparecida e tornar o estudo das abelhas e da polinização mais interessante no Ensino Fundamental? Com isso, o objetivo deste trabalho é apresentar um livro pop-up educativo que utilize recursos visuais interativos para promover o aprendizado sobre a polinização e a importância das abelhas. Por meio de uma abordagem lúdica e envolvente, o livro pop-up visa despertar o interesse de crianças, adolescentes e jovens, tornando o estudo desse tema mais acessível e atraente, ao mesmo tempo que se conecta com a era digital.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Estratégias pedagógicas para o ensino de Ciências

As estratégias de ensino e aprendizagem são estabelecidas como um conjunto de ações que ajudarão os estudantes a seguir seus objetivos propostos (Morin, 2004). Como destaque Leão *et al.* (2018), a elaboração de um mapa mental é um método que pode ser inserido nas aulas de Ciências, ao propor a integração de diversas metodologias ativas e tornar o conhecimento único.

Para Moreira *et al.* (2018), a instrumentalização é uma ferramenta essencial no ensino de Biologia, ao promover uma conexão entre teoria e prática de forma contextualizada. Para garantir uma aprendizagem significativa, deve ser renovada na formação inicial e continuada dos professores, o que incentiva a diversificação pedagógica e o uso de atividades curriculares contextualizadas.

Segundo Bertoglio *et al.* (2015), a aula expositiva pode incluir a



problematização como aspecto essencial, desafiando os estudantes com situações que conectam teoria e prática. Esse processo incentiva a busca por respostas, promove a participação ativa, a reflexão e a organização de ideias para construir explicações coerentes e demonstrar a compreensão.

Nessa perspectiva, Pereira e Silva (2022) destaca que a ausência de elementos visuais nas aulas de Ciências dificulta o ensino e a aprendizagem, não contribui para o desenvolvimento dos estudantes. Por isso, é essencial que a escola ofereça recursos pedagógicos adequados, tanto físicos quanto didáticos.

A importância do efeito pop-up em um livro didático

O efeito pop-up é conhecido por sua capacidade de dar movimento às páginas de um livro (Carralón, 2016). Ao agrupar essas habilidades visuais a parte escrita faz-se importante destacar a afirmação de Marçal (2018):

Sabe-se que a ludicidade é muito importante para o ensino na educação infantil e fundamental, pois desse modo é o método em que os alunos desenvolvem a sua criatividade e suas habilidades que fazem acontecer a aprendizagem (Marçal, 2018, p. 16).

Nem sempre esse efeito foi utilizado em histórias infantis. De acordo com Soy (2022), seu marco inicial foi na idade média, com objetivo principal de contribuir para a compreensão de diversos estudos realizados, os cientistas cooperaram com essa ferramenta, ao deixar vestígios de calendários, manuais de anatomia e entre outros materiais utilizando este efeito.

Segundo Teixeira (2008), o aspecto visual presente em um livro traz várias influências comportamentais ao leitor, as quais despertam sensações no mesmo. Loureiro e Regatão (2019, p. 76) afirmam que “a leitura destes livros é uma atividade estimulante, a sua dimensão lúdica contrasta, em grande medida, com o “livro-objeto” tradicional”. Por isso a escolha do efeito pop-up fez-se presente neste trabalho pois, em diversas ocasiões a leitura é considerada algo entediante, mas ao relacionar texto, imagens e efeitos interativos, percebe-se um melhor desempenho na leitura e entendimento do conteúdo proposto no livro.

METODOLOGIA



Planejamento

Inicialmente, o trabalho apresenta a construção de um livro com efeitos Pop-Up. Foi necessária a definição de um tema para a construção do livro. A temática escolhida foi algo que envolvesse o Meio Ambiente que conecta ao ensino de botânica e zoologia de invertebrados. O tema escolhido foi: os impactos causados na polinização por conta do uso intensivo de agrotóxicos nas plantações. Em meio as decisões iniciais deste trabalho, também foi definida a plataforma digital que seria utilizada para a criação das imagens do livro e em que tipo de papel as páginas seriam impressas. Em relação a plataforma, foram escolhidos o Adobe, que é uma plataforma utilizada para formar imagens, e também o Canva, outra ferramenta online que auxiliou no processo da construção do material. O principal material utilizado na construção deste livro foi papel fotográfico, o qual possui um material mais resistente para realizar os efeitos Pop-Up e permite que as cores presentes nas imagens mantenham suas tonalidades vibrantes, atraindo o interesse do público alvo para a leitura e percepção das imagens e mensagens contidas nas mesmas.

Construção do livro

A capa e as demais páginas do livro foram impressas em papel fotográfico no formato A4, o livro possui tamanho de 20,5x29cm . Para montagem da história foi necessária a inclusão de imagens, as quais foram geradas pela inteligência artificial Adobe, uma plataforma digital paga, mas pode-se gerar algumas imagens de forma gratuita mas com limitações, mas de forma geral, é muito eficiente. Ainda na geração de imagens para os cenários das cenas, também foi utilizada a Inteligência Artificial Chat Gpt. As imagens geradas foram baixadas, utilizando o canva para colocar a imagem projetada junto com o texto da narrativa. O livro contém 25 páginas, todas bem coloridas e com narrativa do enredo. No final do livro, o leitor se depara com atividades didáticas com a temática: polinização, visto que é um livro com o público-alvo infantojuvenil. Essas atividades foram construídas no Canva, utilizando os elementos presentes nesta ferramenta. Atividades como quebra-cabeça, jogo da memória, curiosidades sobre as abelhas, labirinto, desenhos para colorir, marca página entre outros.



Efeito Pop-Up

O livro pop-up é um livro com elementos tridimensionais que se movem quando as páginas são abertas, esses elementos podem ser em forma de dobradura ou até mesmo mecanismos que proporcionam uma experiência visual para o leitor. O principal objetivo do livro com o efeito pop-up é promover uma leitura interativa, que torna a ação de ler algo prazeroso e não cansativo. Esse instrumento benéfico e estimulante contribui para a fusão de múltiplas áreas do conhecimento, tornando alguns conteúdos, que muitas vezes os estudantes apresentam um grau de dificuldade, mais atraentes. O livro pop-up oferece não apenas diversão na leitura, mas também aprendizado de qualidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção do livro Pop-Up foi realizada como obtenção de nota no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na disciplina de Ensino de Metodologia em Biologia II, da Universidade Federal de Pernambuco do Centro Acadêmico de Vitória-(CAV). O livro Pop-Up produzido foi apresentado como um recurso pedagógico, que proporciona o aprendizado de conteúdos de Ciências, ao abordar temas como a polinização, problemas ambientais, uso de agrotóxicos e a importância da conservação da biodiversidade

O livro Pop-Up pode ser inserido em diversas áreas do conhecimento científico, contribuindo, principalmente na infância, para o desenvolvimento de habilidades cognitivas (Martins; Kuwahara, 2024). Dessa forma, a produção de um livro Pop-Up com ênfase no desaparecimento das abelhas, bem como nos malefícios causados ao ambiente em decorrência desse evento, torna um recurso didático muito importante.

Figura 01 e Figura 02 Capa do livro e página 02





Fonte: Autoral

A capa do livro *O Mistério da Colmeia Desaparecida*, destaca os elementos visuais que capturam a atenção do leitor. O título é baseado em cores vibrantes e chamativas, o que coopera para despertar o interesse do público-alvo. No centro da imagem, o protagonista, Simon, aparece em evidência, junto a uma abelha, que representa a peça central da narrativa.

Essa composição visual sugere desde o início a temática principal da história e instiga uma curiosidade sobre os acontecimentos que se desenrolaram ao longo da leitura. No Livro, são apresentados os personagens principais: Simon, seu avô e um terceiro personagem. Essa página marca o início da problemática central do livro, o desaparecimento das abelhas.

O Livro pop-up sendo uma ferramenta pedagógica multissensorial que estimula uma experiência cognitiva que envolve múltiplos sentidos o que pode ajudar na retenção e compreensão dos conteúdos para mostrar a importância dessa interação ecológica, sendo especialmente benéfico para crianças com diferentes estilos de aprendizagem.

Figura 03 e 04- Estrutura pop-up, página 09 e dobraduras interativas, página 16.





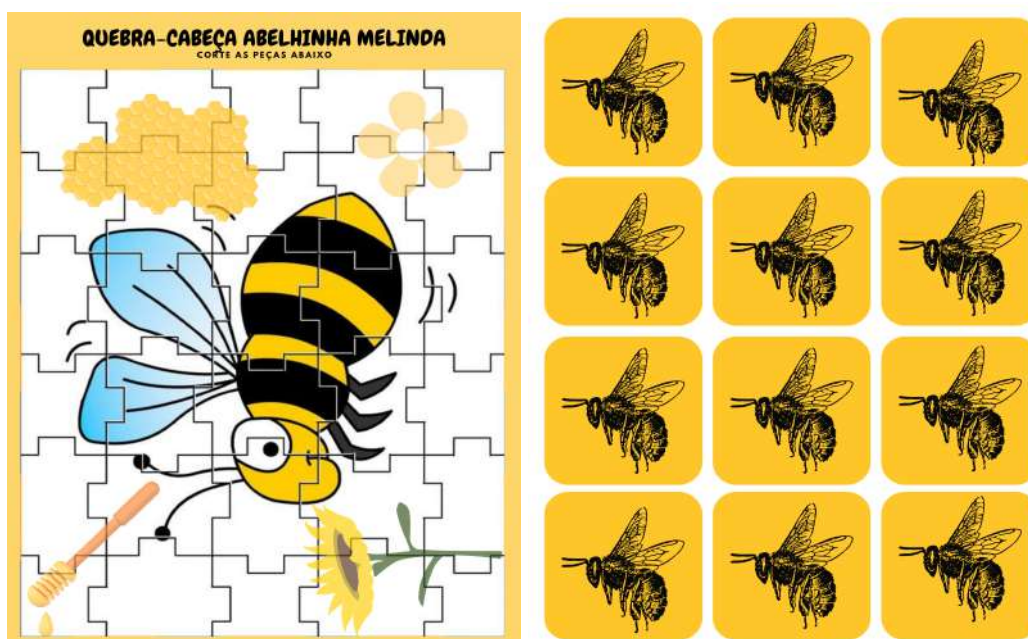
Fonte: Autoral

As páginas também apresentam a combinação entre textos e elementos tridimensionais, o que torna a experiência de leitura mais envolvente e dinâmica. A utilização do livro pop-up como material didático exerce um papel significativo na aprendizagem, pois sua natureza interativa capta a atenção dos leitores e aumenta a motivação para ler e aprender.

A tridimensionalidade dos livros pop-up enriquece o processo de leitura, proporcionando uma experiência mais imersiva e envolvente (Pinto, 2022). Nesse contexto, o livro pode facilitar a compreensão de conceitos complexos pois o Pop Up pode simplificar esses conceitos por meio de representações visuais e físicas, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis para os estudantes.

Figuras 05 e 06- Atividades interativas





Fonte: Autoral

O resultado desse recurso pedagógico realizado na disciplina foi a construção de um livro com figuras tridimensionais, que apresenta 25 páginas com o foco na história, 7 páginas com atividades lúdicas e 1 página com informação das autoras.

Essa técnica, que exige a interação do leitor, aliada ao conteúdo apresentado, às atividades propostas e às cores vibrantes do livro, despertou o encantamento dos colegas da turma. O envolvimento visual e físico com o material favoreceu para maior interesse e engajamento com a temática abordada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando incentivar a leitura do público infantojuvenil, ao trazer informações científicas em relação ao conteúdo de ciências que envolve as áreas da Botânica, Ecologia e Zoologia, a utilização do livro com efeito Pop-Up busca tornar a leitura divertida e interativa. O efeito Pop-Up, tem a capacidade de quando é combinado aos conteúdos científicos, mostrar para o público alvo que ler e aprender ciências pode ser bastante divertido.

É crucial enfatizar que, além da utilização do livro com efeito Pop-Up, também



fez-se a implementação de atividades lúdicas de acordo com o conteúdo estabelecido no trabalho, o que estimula não só a aprendizagem mas também influenciam a imaginação, o desenvolvimento cognitivo e até mesmo a interação social. Por conseguinte, conclui-se que a aplicação desses instrumentos como recursos didáticos para serem utilizados no ensino de ciências ao público infanto juvenil, são adequados e indicados para impulsionar um ensino mais relevante, produtivo e dinâmico.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Bárbara Gomes; DA SILVA, Josineide Teotonia. **Metodologias Ativas: uma reflexão sobre a aprendizagem na atualidade.** In: VII Congresso Nacional de Educação–Conedu. 2020.

BERTOGLIO, Diana Schuch; DO ROSÁRIO LIMA, Valderez Marina; PIRES, Melissa Guerra Simões. **Uma proposta pedagógica direcionada ao ensino de Ciências para estudantes jovens e adultos.** Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS), 2015.

BLOG CLUBE DE AUTORES. **Os retratos da leitura no Brasil 2024: um panorama atualizado sobre o hábito de leitura no Brasil.** Disponível em: . Acesso em: 22 jan. 2025.

CARRALÓN, Gema H. Antes del Pop-up: libros móviles antiguos em la BNE. Catálogo de exposição. Madri: Biblioteca Nacional de España, 2016. Disponível em: Acesso em: 03 mar. 2025.

MARÇAL, Juliana. **O ensinar ciências através da literatura infantil para o ensino fundamental.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidades) - Universidade Tecnológica do Paraná, Dois Vizinhos, 2018.

FERRARI, Fábio. **Brasil fica em 39º lugar no ranking internacional de leitura entre crianças.** Misturebas, 16 maio de 2023. Disponível em: <https://misturebas.com.br/2023/05/16/brasil-fica-em-39o-lugar-no-ranking-internacional-de-leitura-entre-criancas/>. Acesso em: 22 jan. 2025.

LEÃO, Marcelo Franco; DUTRA, Mara Maria; ALVES, Ana Cláudia Tasinaffo. **Estratégias didáticas voltadas para o ensino de ciências: experiências pedagógicas na formação inicial de professores.** Uberlândia: Edibrás, 2018.

LOUREIRO, C.; REGATÃO, J. P. Criação e Construção de Pop-Up: Uma Prática Pedagógica Interdisciplinar entre as Artes Visuais e a Matemática. **Revista Interações**, [S. l.], v. 15, n. 50, p. 69–91, 2019. DOI: 10.25755/int.18790. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/18790>. Acesso em: 1 mar. 2025.



LOUREIRO, Juliano. **Os Retratos da Leitura no Brasil 2024: como está o hábito de leitura no país.** Blog Clube de Autores, 25 nov. 2024. Disponível em: <https://blog.clubedeautores.com.br/2024/11/os-retratos-da-leitura-no-brasil-2024-um-pa-norama-atualizado-sobre-o-habito-de-leitura-no-brasil>. Acesso em: 6 mar. 2025.

MARTINS, L. C., & KUWAHARA, N. (2024). **O livro pop-up e suas aplicações práticas: uma revisão sistemática.** CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, 17(8), e9864. <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.8-423>.

MELO, B. C.; SANT'ANA, G. **A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino aprendizagem.** Comun Ciênc Saúde [Internet]. 2012 [cited 2016 Nov 30]; 23 (4): 327-39 [em linha].

MOREIRA, Luiz Henrique Liberato et al. **Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica.** 2018

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

O QUE É LIVRO POP-UP NA EDUCAÇÃO INFANTIL? Acervo Pedagógico, 21 jan. 2024. Disponível em: <https://acervopedagogico.com.br/glossario/o-que-e-livro-pop-up-na-educacao-infantil/#:~:text=O%20livro%20pop-up%20%C3%A9%20uma%20forma%20de%20livro,estimulam%20a%20curiosidade%20e%20a%20imagina%C3%A7%C3%A3o%20das%20crian%C3%A7as>. Acesso em: 9 set. 2024.

PEREIRA, Renata de Lima; SILVA, A. G. **Crítica a metodologia tradicional expositiva.** Anais I, 2022.

PINTO, Ana; GUERREIRO, Carla Alexandra do Espírito Santo; COSTA, Francisca. **Álbum “pop-up”-a importância da tridimensionalidade no processo de construção da leitura.** VI Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): livro de atas, p. 760-769, 2022.

SILVA, Tatiane Santos; LANDIM, Myrna Friederichs; SOUZA, Verônica dos Reis Mariano. **A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC), 2014.

SOUZA, Vanessa Cristina Saran de; MARINELLI, Rosa Cristina; SILVA, Sirlene Bento da; ANTUNES, Renata Correia Ramos; SILVA, Rosana Aparecida da. **A ludicidade e sua importância no desenvolvimento e na aprendizagem.** Revista Científica ISCI. Disponível em: <https://www.isciweb.com.br/revista/2322>. Acesso em: 22 jan. 2025.

SOY, Sonia. Uma breve história dos livros pop-up. Domestika, 2022. Disponível em: <https://www.domestika.org/pt/blog/3866-uma-breve-historia-dos-livros-pop-up>. Acesso



em: 03 mar. 2025.

TEIXEIRA, Narle Silva. **A linguagem visual do livro didático**, 2008. 213f.
Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus,
2008.

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Metodologia dialética em sala de aula**. Revista de
Educação AEC. Brasília, v. 21, n. 83, p. 28-55, 1992.

