

ENSINO DE MORFOTIPOS DE GALHAS POR MEIO DE JOGOS DIDÁTICOS E INVESTIGATIVOS: APLICAÇÃO DO CARA-A-CARA EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS

Maria Eduarda Brandão Machado¹, Emanuelle Fernanda Alves da Silva², Fernanda de Jesus Costa³, Reisila Simone Migliorini Mendes⁴.

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais, maria.24113437@discente.uemg.br

² Universidade do Estado de Minas Gerais, emanuellefernandag12@gmail.com

³ Universidade do Estado de Minas Gerais, fernanda.costa@uemg.br

⁴ Universidade do Estado de Minas Gerais, reisila.simone@uemg.br

INTRODUÇÃO

As galhas são estruturas resultantes da interação entre plantas hospedeiras e diferentes organismos indutores, como vírus, bactérias, fungos, nematóides e artrópodes. Entre eles, os insetos se destacam como os mais diversos e especializados indutores, formando estruturas específicas em diferentes órgãos vegetais (ISAIAS et al., 2021). Cada interação entre plantas e indutor resulta em um morfotipo de galha distinto, cuja forma, cor e tamanho refletem tanto o fenótipo do indutor quanto as respostas morfogenéticas da planta (ISAIAS et al., 2013).

A diversidade de morfotipos é tanta que é necessário a padronização da terminologia e, nesse sentido, Isaias et al. (2013) propuseram um checklist ilustrado dos principais tipos, incluindo formas fusiformes, globóides, cônicas, cilíndricas, entre outras. Esses morfotipos têm sido amplamente utilizados como indicadores indiretos da diversidade de insetos galhadores, já que é uma espécie específica (ISAIAS et al., 2021). No Brasil, já foram registradas muitas galhas em diferentes biomas, com destaque para o Cerrado e a Mata Atlântica, hospedeiras representadas principalmente pelas famílias como Fabaceae, Asteraceae e Myrtaceae (ISAIAS et al., 2021).

Na conservação, as galhas têm papel relevante como bioindicadores, já que são específicas com suas plantas hospedeiras, qualquer alteração no ambiente se reflete rapidamente na diversidade e abundância desses organismos, permitindo avaliar a saúde e o grau de conservação dos ecossistemas (ISAIAS et al., 2021). A diversidade de galhadores acompanha a diversidade vegetal local, de modo que a perda de espécies hospedeiras implica diretamente no risco de desaparecimento de suas galhas associadas (ISAIAS et al., 2021). Assim, a conservação de plantas, principalmente as ameaçadas e endêmicas, é essencial para a manutenção dessa fauna altamente especializada, além de as galhas podem desempenhar função análoga, fornecendo informações sobre a qualidade ambiental de fragmentos vegetais e sua capacidade de sustentar interações ecológicas complexas (BHAKTI et al., 2024).

Portanto, o estudo sobre galhas, sejam elas voltadas à morfologia ou ao monitoramento em diferentes ecossistemas, revelam a importância desses sistemas como ferramentas para

compreender padrões de biodiversidade, avaliar impactos ambientais e apoiar estratégias de conservação. Diante disso, o estudo das galhas abre uma possibilidade rica para o ensino de ciências. A diversidade de morfotipos, sua especificidade e a relação direta com a biodiversidade vegetal permitem explorar conceitos de ecologia, evolução, morfologia e conservação da natureza (ISAIAS et al., 2013; ISAIAS et al., 2021; GRANDEZ-RIOS et al., 2020).

No campo educacional, essas características podem ser trabalhadas a partir do ensino de ciências por investigação (EnCI). O EnCI promove o protagonismo do estudante, que é instigado a levantar hipóteses, analisar evidências, argumentar e construir explicações científicas (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2015; SILVA & AMARAL, 2020). A BNCC - (Brasil, 2017), reforça essa abordagem ao valorizar o desenvolvimento de práticas investigativas e o exercício da argumentação científica como competências essenciais na área de Ciências da Natureza.

Uma possibilidade para abordar o tema de forma investigativa, são os Clubes de Ciências, que podem ser compreendidos como espaços não formais que favorecem os processos de ensino e aprendizagem dos clubistas, por meio de propostas didáticas diferenciadas, para favorecer os processos de ensino e aprendizagem (SOUZA, GAMES, COSTA, 2022). De uma maneira geral, as propostas didáticas utilizadas baseiam-se na participação ativa e autônoma dos clubistas (ROSITO, LIMA, 2020). As estratégias didáticas investigativas favorecem a criação de hipóteses e resolução de problemas por parte dos clubistas (SASSERON, CARVALHO, 2011).

Além disso, os Clubes de Ciências oferecem um ambiente que combina aprendizado prático e teórico, permitindo que os clubistas se engajem com a ciência de uma maneira que vai além da sala de aula tradicional. Eles têm a chance de aplicar conceitos científicos em situações reais e de perceber a relevância da ciência para a sociedade, o que fortalece o vínculo entre o conhecimento acadêmico e as questões do mundo real. Um importante resultado que o Clube de Ciências proporciona é a promoção do pensamento crítico por meio das atividades realizadas pelos clubistas, fazendo com que se tornem cidadãos conscientes.

“A intenção não é formar “mini-cientistas”, mas cidadãos conscientes de sua função social. Pessoas que tenham a percepção de que estão inseridas em um ambiente natural e que suas ações afetam, alterando esse ambiente.” (CAMARGO, COSTA, GOIS, 2015).

Assim, o presente trabalho busca relatar a construção e aplicação de um jogo investigativo sobre a temática galhas dentro de um Clube de Ciências.

METODOLOGIA

O presente trabalho é um relato de experiência, que se trata de uma narrativa vivenciada, podendo ser proveniente de pesquisas, ensino ou projetos de extensão (MUSSI, FLORES,

ALMEIDA, 2021), que é o caso deste estudo, na medida em que busca relatar o desenvolvimento de uma atividade realizada em um Clube de Ciências.

A proposta consiste na construção e aplicação de um jogo de mesa que ajuda a aprender sobre a diversidade das estruturas das galhas de forma lúdica e investigativa. O Cara-a-Cara dos Morfotipos de Galhas possui um tabuleiro com quatorze cartas diferentes, cada uma mostrando a foto de um morfotipo de galha (Figura 1). Para começar, embaralha-se um monte de cartas idênticas às do tabuleiro e cada jogador retira uma carta em segredo. Essa carta será a galha que ele representará durante a partida.

Figura 1. Exemplo de algumas cartas do cara-a-cara.



Fonte: Acervo do autor

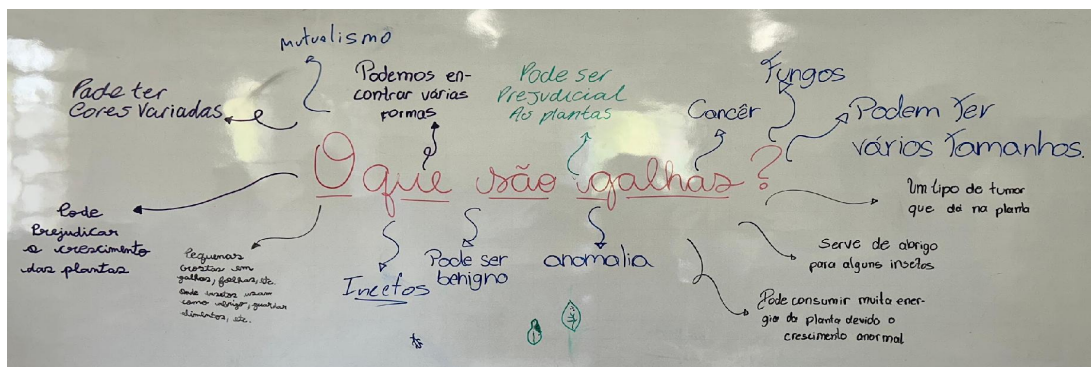
Nesse contexto, o jogo Cara-a-Cara de morfotipos de galhas se apresenta como uma estratégia didática, cada carta representa um morfotipo de galha padronizado, de modo que os alunos, por meio de perguntas e exclusões, exercitam a observação de características, comparação entre formas e formulação de hipóteses.

O objetivo do jogo é descobrir qual foi a carta escolhida pelo adversário antes que ele descubra a sua. Para isso, os jogadores se revezam fazendo perguntas investigativas sobre as características visíveis das galhas, como forma, posição na planta ou outros detalhes observáveis. As perguntas só podem ser respondidas com “sim” ou “não”. Conforme vai recebendo as respostas, o jogador deve analisar seu tabuleiro e abaixar as cartas que não correspondem às pistas obtidas, reduzindo as possibilidades até restar apenas a carta que acha correta. A partida segue até que um dos participantes consiga identificar, com base nas pistas, qual é a galha escolhida pelo oponente. Esse jogador é declarado o vencedor.

No contraturno escolar, foi realizado um encontro do Clube de Ciências com a participação de quatro alunas integrantes do projeto de Iniciação Científica (IC) do Ensino Médio. A atividade teve como foco o estudo de morfotipos de galhas, utilizando a estratégia lúdica para promover o aprendizado de forma leve e interativa.

As monitoras do clube iniciaram o encontro com uma pergunta escrita no quadro: “O que são galhas?”. Em seguida, convidaram as participantes a contribuírem com uma nuvem de palavras, registrando livremente o que imaginavam ou já conheciam sobre o tema (Figura 2). Essa etapa teve como objetivo ativar conhecimentos prévios e estimular a curiosidade dos clubistas.

Figura 2. Nuvem de palavras “o que são galhas?”



Fonte: Acervo do autor

Após a construção coletiva da nuvem de palavras, foi apresentada uma breve explicação conceitual sobre as galhas, destacando que, ao contrário do que muitas pessoas pensam, elas não se tratam de cânceres ou tumores nas plantas, mas sim de estruturas formadas por resposta da planta a estímulos de organismos externos, os galhadores. Após a explicação, foi realizado a demonstração de uma galha previamente coletada e conservada, permitindo que os clubistas observassem um exemplo real de um morfotipo (Figura 3).

Figura 3. Observação da galha



Fonte: Acervo do autor

Em seguida, as clubistas foram organizadas em duplas para participar do jogo investigativo Cara-a-Cara de Morfotipo de Galhas, criado com base no conhecido jogo de adivinhação, porém adaptado para a temática científica (Figura 4). Durante a partida, os clubistas fizeram perguntas estratégicas para descobrir, com base em características morfológicas, qual era a galha escolhida pela dupla adversária. As monitoras acompanharam todo o processo, auxiliando na formulação de perguntas mais eficazes e no uso adequado das terminologias científicas.

Figura 4. Clubistas jogando o Cara-a-Cara



Fonte: Acervo do autor

Foram realizadas três rodadas do jogo, nas quais a dupla 1 venceu duas vezes, enquanto a dupla 2 obteve uma vitória. A competição saudável contribuiu para manter o engajamento e a motivação dos clubistas durante a atividade.

Ao final do encontro, foi aplicado um questionário (Figura 5) com o objetivo de verificar a eficácia do jogo como ferramenta de aprendizagem.

Figura 5. Questionário final

Questionário final

Durante o jogo, quais características você utilizou para diferenciar os morfotipos? Cite pelo menos uma.

Explique a diferença entre um morfotipo fusiforme e um globíode.

Por que podemos considerar os morfotipos de galhas como "marcas" confiáveis do ganhador?

Qual a importância de se conhecer e identificar diferentes morfotipos de galhas para a conservação da biodiversidade?

Você acredita que o jogo ajudou a observar melhor os detalhes das galhas? Justifique.

Fonte: Acervo do autor

As respostas obtidas foram satisfatórias, como pode-se ver a seguir:

Clubista 1: "Sim, com o jogo eu observei e conheci galhas que eu desconhecia, e de agora em diante, quando eu ver uma galha vou saber identificar o formato, coloração, etc.";

Clubista 3: “Sim. Pude aprender mais as diferenças entre os morfotipos e consegui compreender a origem deles.”

Ambas as respostas acima foram da questão 5 do questionário, que perguntava se os clubistas acreditavam que o jogo ajudou na observação e identificação dos morfotipos de galhas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização do jogo Cara-a-Cara de morfotipos de galhas não apenas favorece o aprendizado de conteúdos específicos sobre galhas, mas também contribui para a alfabetização científica (AC), de acordo com Sasseron e Carvalho, (2011) fala-se em AC quando o estudante é capaz de utilizar conhecimentos, práticas e valores da ciência para interpretar fenômenos e participar criticamente da sociedade. O jogo em questão, foi uma ferramenta que favoreceu a construção de conhecimentos que são relevantes dentro e fora do ambiente escolar de alfabetização científica.

Dessa forma, o trabalho com galhas em sala de aula, por meio do ensino investigativo sobre os morfotipos a partir do jogo Cara-a-Cara, possibilita ao aluno não apenas reconhecer a biodiversidade e compreender as relações ecológicas, mas também desenvolver habilidades de investigação científica, argumentação e tomada de decisão fundamentada em evidências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência do jogo Cara-a-Cara de Morfotipos de Galhas reforça a importância de metodologias ativas e investigativas no ensino de ciências, especialmente quando se trata da popularização científica entre os estudantes da educação básica. A utilização de jogos didáticos mostrou-se uma estratégia promissora para despertar o interesse e facilitar a aprendizagem de temas complexos como os morfotipos de galhas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao programa FAPEMIG pelo apoio essencial à realização da atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, Priscila Barbosa; GAMES, Patrícia Dias; COSTA, Fernanda de J. Química dos carboidratos: atividade investigativa e experimental realizada em um clube de ciências durante o ensino remoto. **Revista Interdisciplinar Sulear**, v. 5, n. 12, p. 24-35, 2022. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/6785>.

ROSITO, B.; LIMA.V.M.R. Conversas sobre Clubes de Ciências. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020
SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

LIPPERT, Beatriz Garcia; ALBUQUERQUE, Nathália Fogaça; DO ROSÁRIO LIMA, Valderez Marina. Clube de Ciências como um espaço de formação: concepções de monitores sobre ensinar ciências. **Práxis Educacional**, v. 15, n. 32, p. 155-173, 2019.

CAMARGO, Julia Fernanda Bom; COSTA, Vitor Cucolo da; SILVA, Jackson Gois da. Promovendo o interesse através de um clube de ciências. 2015.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista práxis educacional**, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

GRANDEZ-RIOS, Julio M.; PIZANGO, Carlos GH; DE ARAÚJO, Walter S. Insights into super-host plant species of galling insects in the Neotropical region. **The Open Biology Journal**, v. 8, n. 1, 2020.

BHAKTI, Tulaci et al. Urban biodiversity suitability index: decoding the relationships between cities and birds. **Urban Ecosystems**, v. 27, n. 1, p. 305-319, 2024.

ISAIAS, Rosy Mary dos Santos; CARNEIRO, Renê Gonçalves; OLIVEIRA, Daniel Carvalho de; SANTOS, Juliana Cristina. Illustrated and annotated checklist of Brazilian gall morphotypes. *Neotropical Entomology*, v. 42, n. 5, p. 1-15, 2013.

ISAIAS, Rosy Mary dos Santos; ARRIOLA, Ígor Abba; COSTA, Elaine Cotrim; BRAGANÇA, Gracielle Pereira Pimenta; CARNEIRO, Renê Gonçalves. (Mi)galhas na conservação: plantas ameaçadas indicam galhadores ameaçados na flora do Brasil. *Indicadores ambientais e conservação da biodiversidade*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2021. cap. 1, p. 8-27. ISBN 978-65-87142-24-1

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 765–794, dez. 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Acesso em: 2 set. 2025.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 1061–1085, dez. 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Acesso em: 1 set. 2025.