

METODOLOGIAS ATIVAS E HQS: UMA PERSPECTIVA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA EM CLUBES DE CIÊNCIAS

Active Methodologies and Comics: A New Perspective for Teaching Botany in Science Clubs

Ana Clara Ferreira Leão [leaoanaclara25@gmail.com]

Brenda de Lima Marques [brendamarqueslima@gmail.com]

Maria Eduarda Brandão Machado [maria.24113437@discente.uemg.br]

Universidade do Estado de Minas Gerais

Av. São Paulo Rod MG 040 URB), 3996 - Vila Rosário, Ibirité - MG, 32412-190 - Brasil

Evelyn Christina de Jesus [evenbio2019@gmail.com]

Universidade Estadual de Montes Claros

Av. Dr. Ruy Braga S/N - Vila Mauricéia - Montes Claros, MG - Brasil

Keyth Lorraine Lopes de Assis [keyth.1393485@discente.uemg.br]

Reisila Simone Migliorini Mendes [reisila.simone@uemg.br]

Fernanda de Jesus Costa [fernanda.costa@uemg.br]

Universidade do Estado de Minas Gerais

Av. São Paulo Rod MG 040 URB, 3996 - Vila Rosário, Ibirité - MG, 32412-190 - Brasil

Recebido em: 13/09/2024

Aceito em: 10/03/2025

Resumo

O ensino de botânica apresenta dificuldades devido à sua complexidade e terminologias, distantes da realidade dos alunos. Esses desafios podem estar relacionados com a falta de estratégias didáticas diferenciadas que consigam aproximar os conceitos teóricos da vivência cotidiana dos alunos, tornando o conteúdo mais acessível e significativo. Para contribuir para o ensino e a aprendizagem, foi proposta a utilização de histórias em quadrinhos (HQs) com metodologias ativas. As HQs, já presentes no cotidiano infanto-juvenil, podem tornar o ensino de botânica mais aplicado. A combinação dessas ferramentas oferece uma abordagem mais contextualizada, potencializando a compreensão e o engajamento dos alunos em Clubes de Ciências.

Palavras-chave: Clubes de ciências; Aprendizagem baseada em problemas, educação botânica.

Abstract

Teaching botany presents challenges due to its complexity and terminologies, which are often distant from students' everyday realities. These challenges may be related to the lack of differentiated teaching strategies that can bridge theoretical concepts with students' daily experiences, making the content more accessible and meaningful. To support teaching and learning, the use of comic strips (HQs) with active methodologies has been proposed. Comic strips, already present in the lives of children and adolescents, can make botany education more applied. The combination of these tools offers a more contextualized approach, enhancing students' understanding and engagement in Science Clubs.

Keywords: Science clubs; Problem-based learning, botany education.

Introdução

A botânica, enquanto ramo da biologia que estuda as plantas, desempenha um papel fundamental na compreensão dos sistemas naturais e na manutenção da vida no planeta. As plantas são a base da cadeia alimentar e desempenham um papel essencial na produção de oxigênio através da fotossíntese, processo vital para a sobrevivência de organismos aeróbicos (Santos, 2021). Além disso, as plantas contribuem para a regulação do clima e a conservação da biodiversidade, sendo cruciais para o equilíbrio dos ecossistemas (Lima, 2020).

A botânica também é destacada na recuperação ambiental e no planejamento de cidades mais verdes e sustentáveis. As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) utilizam processos naturais para enfrentar desafios sociais, ambientais e econômicos (Anderson e Ferree, 2010) como mudanças climáticas, segurança alimentar e gestão de recursos hídricos (Seddon et.al, 2020) A botânica desempenha um papel central nas SbN, uma vez que o conhecimento botânico, principalmente, dos atributos morfológicos e funcionais das plantas é relevante na proteção dos serviços ecossistêmicos, no controle de inundações em áreas urbanas e rurais (Eggermont *et. al*, 2015), conservação de bacias hidrográficas e gestão sustentável da terra (Cohen-Shacham *et. al*, 2016).

Na agricultura, o conhecimento botânico é crucial para o desenvolvimento de práticas de cultivo sustentáveis e para o aumento da produtividade agrícola. Segundo Araújo e Silva (2022), o entendimento das características morfológicas, fisiológicas e ecológicas das plantas, assim como suas interações com o ambiente, possibilita a aplicação de técnicas mais eficientes e sustentáveis. Isso resulta em maior segurança alimentar e contribui para a conservação dos recursos naturais. No campo da farmacologia, muitas substâncias terapêuticas têm origem em plantas, e o estudo das plantas medicinais é essencial para a descoberta de novos medicamentos e tratamentos promissores.

Portanto, a botânica não é apenas um campo de estudo acadêmico, mas constitui uma área de conhecimento com vastas aplicações práticas em áreas como agricultura, saúde, conservação ambiental e desenvolvimento sustentável. Sua importância vai além dos limites (ou transcende a) da teoria, influenciando diretamente o cotidiano e as soluções para os desafios globais. Compreender a importância das plantas, e os serviços ecossistêmicos prestados por elas contribui para a formação de cidadãos mais conscientes sobre a sustentabilidade e a preservação ambiental. A educação botânica, assim, se revela como um componente essencial na formação de indivíduos aptos a enfrentar desafios ambientais e contribuir para um futuro mais sustentável (Barros, 2023). Com isso, o ensino de botânica deve expandir o repertório cultural e conceitual dos estudantes, favorecendo uma análise crítica de problemas reais e sendo capazes de tomar decisões conscientes e reflexivas (Ursi, *et al.*, 2018).

Apesar de sua relevância, pode-se afirmar que na educação básica, o ensino de botânica ainda encontra diversos desafios, os estudantes e professores demonstram falta de interesse pelo tema, que é considerado complexo, enfadonho e distante da realidade cotidiana (Ursi, *et al.*, 2018). A botânica, assim como a zoologia, envolve um vasto vocabulário técnico, mas, diferentemente da zoologia, o ensino da botânica muitas vezes enfatiza a memorização desses termos, o que pode contribuir para o desinteresse dos estudantes. Essa abordagem pode estar relacionada à percepção de que plantas, por não serem dinâmicas como os animais, são menos interessantes ou "sem graça" (Salatino *et. al*, 2015; Salatino e Buckeridge, 2016). Além disso, a justificativa da falta de infraestrutura para o ensino de botânica é questionável, uma vez que, em praticamente todas as escolas, existem plantas no pátio ou jardins que poderiam ser explorados pedagogicamente. Mesmo em áreas urbanas, há lotes vagos ou parques que oferecem

oportunidades para o estudo prático de plantas (Prestes, Severo, Moço, 2023). Assim, o verdadeiro desafio reside mais na abordagem pedagógica e na formação docente do que na ausência de recursos físicos (Barros et al., 2023).

Além destes desafios, pode-se afirmar que as estratégias didáticas utilizadas são, em muitos casos, descontextualizadas, o que dificulta ainda mais os processos de ensino e aprendizagem de botânica (Ursi, *et al.*, 2018). Segundo Leite e Meirelles (2023), o ensino-aprendizagem de botânica na educação básica se dá, em sua maior parte, por livros didáticos e aulas teóricas. Desta forma, professores abordam o conteúdo de forma excessivamente teórica e com ausência de materiais diferenciados, o que traz como consequência a falta de interesse dos estudantes, que consideram a temática complexa pela excessiva memorização de termos e nomenclaturas, tornando-se distante do cotidiano dos mesmos.

Assim, torna-se urgente repensar novas possibilidades didáticas que sejam capazes de favorecer a participação dos estudantes no ensino de botânica, e isso, pode acontecer através de estratégias didáticas diferenciadas (Barbosa *et al.*, 2020). Pode-se inferir que o uso de estratégias didáticas diferenciadas pode contribuir para o ensino de botânica nas aulas de Ciências e Biologia (Silva, Macedo, 2021). Sendo assim, o Clube de Ciências é uma das possibilidades que podem contribuir para o ensino de Ciências e de forma mais específica para o ensino de botânica. Os Clubes de Ciências podem ser compreendidos como espaços não formais de aprendizagem que buscam favorecer a aprendizagem de conteúdos científicos e sociais através da participação ativa dos clubistas (Rosito, Lima 2020). Os Clubes de Ciências caracterizam-se pelo desenvolvimento de propostas práticas que contribuem para o envolvimento dos clubistas em questões do seu cotidiano (Lorenzi-Filho, Lima, 2022). Os Clubes de Ciências podem utilizar de diversas propostas didáticas com o objetivo de contribuir para a aquisição de conhecimentos científicos (Costa e Sá, 2023).

Das diversas possibilidades didáticas existentes dentro de um Clube, destacamos aquelas baseadas em metodologias ativas (MA). Entende-se como metodologia ativa as propostas que se baseiam na participação ativa do estudante durante a construção do conhecimento. As propostas ativas não são novas, os trabalhos de Dewey já destacavam o estudante como foco central no processo de ensino e aprendizagem efetivo devido a suas vivências dentro e fora do ambiente escolar (Pereira, *et al.*, 2009). Outro aspecto relevante é que as MA consideram os saberes, experiências e opiniões do estudante como relevantes para a construção do conhecimento (Diesel, Baldez, Martins, 2017).

Dentre as diversas perspectivas que podem ser definidas com MA, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), que é amplamente utilizada em cursos de medicina e baseia-se principalmente na utilização de uma situação-problema que é apresentada aos estudantes e que precisa ser solucionada por eles (Silva, Macedo, 2021). Existe uma similaridade entre as propostas de PBL e o ensino investigativo. O ensino por investigação é considerado uma metodologia ativa comumente utilizada nos Clubes de ciências. E pode ser compreendido não somente como uma metodologia de ensino como também, uma maneira de possibilitar o protagonismo do estudante na construção do conhecimento científico (Sasseron, 2015). Nas duas situações, o estudante deve ativamente buscar soluções para o problema apresentado com base nos conhecimentos científicos adquiridos previamente.

Uma forma eficaz de promover a participação ativa dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem é através das Histórias em Quadrinhos (HQ's). Consideradas ferramentas lúdicas, as HQs estimulam a criatividade e a imaginação dos estudantes (Souza, Macedo, Razera, 2017). No contexto do ensino de Ciências e Biologia, as HQ's podem ser instrumentos didáticos que incentivam o pensamento crítico e a criatividade, ampliando a ação educativa do professor. Quando empregadas de maneira crítica e inovadora, as HQs podem se tornar

materiais didáticos enriquecedores e envolventes, oportunizando ao professor expandir e diversificar sua prática pedagógica.

As HQs são ferramentas que contribuem para os processos de ensino e aprendizagem de botânica (Souza, Macedo, Razera, 2017). Em Clubes de Ciências como ferramentas avaliativas no ensino de botânica também apresenta resultados positivos (Paz, Maques-de-Souza, 2016). Desse modo, ao inserir o protagonismo em uma história em quadrinho, é possível aproximar os estudantes com a temática de botânica, de modo lúdico, uma vez que:

O uso das histórias em quadrinhos, além de remeter os estudantes a situações da vida diária e da vida social possibilitou a reflexão sobre o tema proposto, a confrontação de idéias, a busca de soluções e alternativas e autonomia na aprendizagem (Rota; Izquierdo, 2003).

A presente pesquisa destaca-se devido ao pequeno número de pesquisas relacionadas ao ensino de botânica na atualidade (URSI, *et al.*, 2018), em especial em Clubes de Ciências. Torna-se relevante pensar em propostas didáticas diferenciadas que sejam capazes de contribuir para o ensino de botânica no ambiente formal e não formal. Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo descrever as contribuições de uma sequência didática desenvolvida em um Clube de Ciências com a temática de botânica.

Materiais e Métodos

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, que de acordo com Minayo (2008), busca compreender um fenômeno estudado sem preocupar-se com a quantificação, mas sim com as concepções, valores e crenças. A pesquisa foi desenvolvida no Clube de Ciências Biotec. O Clube de Ciências desenvolve atividades desde 2019 com estudantes de escolas públicas da região metropolitana de Belo Horizonte. As atividades são desenvolvidas na Universidade com temas relevantes e de interesse social, cultural e acadêmico dos clubistas. No encontro em questão, estavam presentes 25 clubistas e tinha como tema geral a botânica dos alimentos.

No primeiro momento do encontro, em uma sala de aula, foi aplicado um questionário prévio buscando evidenciar conhecimentos dos clubistas sobre o tema. Cada clubista recebeu um questionário e teve aproximadamente 20 minutos para responder, em seguida estes foram recolhidos. O questionário apresentava 4 questões, sendo elas: (1) “Você participa do Clube desde o início do ano ou possui pouco tempo de participação?”, (2) “Plantas só servem para alimentação?”, (3) “Qual a importância da existência das plantas no planeta?”, (4) “O que utilizamos no dia a dia que é feito de planta?”.

Em seguida, os clubistas foram levados a uma área de gramado, e foram organizados em 5 grupos. Cada grupo recebeu uma história em quadrinhos (HQ) diferente, sendo elas: (1) “O caso do tomate”, (2) “A horta da escola”, (3) “A lancheira da escola”, (4) “Caminhada na mata” e (5) “Café da manhã” (Imagem 01).



Imagem 01. HQ's "Descobertas Botânicas" apresentadas aos clubistas.

Juntamente com a HQ, cada grupo recebeu o (os) alimento (s) relacionado (s) com a sua história, para auxiliar no entendimento. Sendo assim, os integrantes do grupo deveriam realizar a leitura juntos e promover uma discussão, com o objetivo de elaborar hipóteses que pudessem responder aos questionamentos que foram apresentados na história com base em seus conhecimentos prévios.

Após esse momento, a proposta era que cada grupo lesse a sua história em quadrinhos em voz alta e apresentasse as hipóteses e respostas elaboradas pelo grupo. Assim, os demais grupos poderiam ouvir e discutir respostas, promovendo um debate e troca de ideias entre os grupos.

Juntamente ao momento de discussão das histórias, a mediadora do encontro foi introduzindo a teoria, explicando sobre os órgãos da planta, suas funções e a quais órgãos correspondiam os alimentos. Além dos alimentos citados nas histórias, foram levados outros alimentos que foram

incluídos no debate, sendo eles: cana de açúcar, canela, bucha vegetal, cebola, gengibre, quiabo, batata-doce e batata inglesa.

No último momento do encontro, os grupos receberam uma folha com o desenho de um prato com o seguinte enunciado: “Desenhe aqui um almoço delicioso com base em órgãos das plantas. Precisa ter em seu prato: caule, raiz, folha, flor e uma fruta de sobremesa”. A proposta era construir uma refeição saudável apresentando os elementos discutidos anteriormente. Após a construção, os pratos elaborados pelos clubistas foram recolhidos e analisados, buscando verificar se os temas debatidos foram compreendidos.

Resultados e Discussão

No encontro participaram 25 clubistas provenientes das quatro séries do ensino fundamental II. O questionário foi aplicado individualmente. A primeira questão buscou verificar se participam do clube desde o início do ano ou entraram recentemente, esta questão foi relevante, pois no primeiro semestre de 2024 tivemos 3 encontros focados em botânica, com ênfase na botânica econômica. Dos 25 clubistas, 10 participam do Clube desde março e 15 entraram recentemente.

A segunda questão visou avaliar a capacidade dos participantes em reconhecer a importância das plantas no planeta. Inicialmente, 24 responderam que as plantas não servem apenas para alimentação. Apenas um clubista respondeu não sei, este entrou no Clube recentemente.

Os estudantes que participam do clube desde março de 2024 apresentaram respostas mais completas e detalhadas, evidenciando que os encontros anteriores foram eficazes na construção de um conhecimento botânico na vida dos clubistas:

“Para tudo, como comida, remédio e para o meio ambiente e para o dia a dia.” (Clubista 1)

“...Servem para fazer muitas coisas diferentes como creme, perfume e corante.” (Clubista 5)

“Soltar oxigênio e pesquisas, etc.” (Clubista 12)

“Elas são boas para refazerem remédios e respiram CO₂.” (Clubista 14)

“...roupas, higiene e materiais, etc” (Clubista 18)

“Plantas servem para fotossíntese, shampoo, acessórios para beleza e várias outras coisas.” (Clubista 19)

“Maioria das coisas são feitas pela planta” (Clubista 20)

“Carboidrato” (Clubista 23)

“Para que o planeta não morra.” (Clubista 24)

“Elas nos fornecem ar” (Clubista 25)

A vivência em um Clube de Ciências pode desempenhar um papel fundamental na promoção e no favorecimento da construção de conhecimentos científicos relevantes (Costa e Sá, 2023). Ao proporcionar um ambiente de aprendizado prático e interativo, o clube contribui para a formação de uma compreensão mais ampla e crítica sobre temas científicos, como a botânica. As respostas dos estudantes no questionário reforçam este aspecto e evidenciam que o envolvimento contínuo nas atividades do clube pode promover uma construção gradual e mais profunda e complexa de conhecimentos

No entanto, ao analisar as respostas dos 15 clubistas que ingressaram recentemente, percebe-se uma compreensão limitada sobre a diversidade de funções das plantas. Parte dos novos clubistas (seis) associam as plantas são relevantes para os remédios:

“Curar doenças.” (Clubista 06, 11 e 13)

“Elas servem para remédios também” (Clubista 07)

“Plantas também servem como remédios.” (Clubista 08 e 22)

Quatro sobre alimentação, três destacam aspectos relacionados ao ar, um sobre meio ambiente e o outro respondeu não saber, destacando-se ainda uma percepção fragmentada sobre outros serviços ecossistêmicos que as plantas proporcionam, como a produção de oxigênio.

“Ela nos dá frutas.” (Clubista 03)

“Para polinização e alimentação (Clubista 04)

“Comidas, água.” (Clubista 16)

“É importante para que nos respiramos.” (Clubista 02)

“Para o habitat natural” (Clubista 09)

“Para a respiração saudável” (Clubista 10)

Embora essas associações iniciais revelam um conhecimento prévio, elas apontam para uma visão ainda centrada nas funções mais tangíveis e cotidianas das plantas, como a alimentação. E reflete um ‘lugar comum’ no ensino de Botânica na Educação Básica, em que as plantas são abordadas apenas sob a ótica de seus usos práticos (Mendes *et. al*, 2023), o que pode limitar o entendimento de sua importância ecológica mais ampla, como destacado pelos clubistas 24 o exemplo supracitado. Diante disso, o Clube de Ciências pode ter um papel transformador ao expandir essa visão restrita e, na sequência, trabalhar temas como a importância das plantas no combate às mudanças climáticas. Ao integrar esses conteúdos de maneira mais estruturada, o clube pode auxiliar na formação de uma visão mais sistêmica e interconectada das plantas e sua relevância para a vida no planeta.

Na questão seguinte, foi solicitado que os clubistas apresentassem a utilização das plantas no cotidiano, dos 10 clubistas que participaram deste o início do ano, foi construída a seguinte nuvem de palavras, foram apresentadas 36 palavras.



Imagem 02. Nuvem de palavras sobre plantas do cotidiano alunos que participam desde o início do ano.

Verifica-se um predomínio do uso comercial das plantas, o que pode estar relacionado com os encontros realizados anteriormente. Este é um dado interessante, pois evidencia que os

encontros temáticos do Clube têm sido eficazes na construção e consolidação de conhecimentos científicos dos clubistas. De acordo com Rosito e Lima (2020), os Clubes de Ciências são ambientes que promovem a aprendizagem significativa e relevante dentro e fora do ambiente escolar, contribuindo para a alfabetização científica. Esse aspecto particular dos Clubes de Ciências corrobora a ideia de que a participação ativa e contínua no Clube pode ampliar a concepção dos alunos sobre a Botânica. Para os alunos que estão no Clube desde o início, a quantidade de palavras e a diversidade de exemplos indicam uma concepção mais rica e abrangente sobre a utilização das plantas na sociedade, indo além de um único aspecto prático e comercial.

Por outro lado, os 15 participantes que ingressaram recentemente, apresentaram um total de 30 palavras, sendo 70% delas relacionadas à alimentação, o que representa um número menor de palavras por estudante. Existe uma dificuldade relacionada ao conteúdo de botânica, o que demonstra muitas vezes, uma visão simplificada do papel das plantas na sociedade (Mendes, *et al.*, (2023).

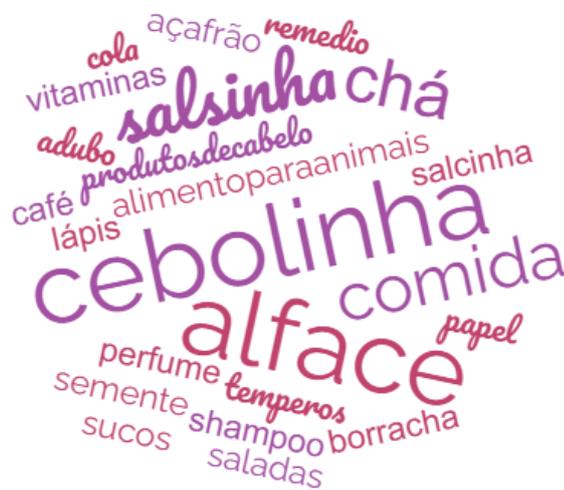


Imagem 03. Nuvem de palavras sobre plantas do cotidiano alunos que entraram recentemente.

Assim, reforça-se que a vivência no Clube pode ter contribuído para uma concepção ampliada sobre as plantas na sociedade. Das palavras apresentadas, 21 estavam relacionadas com a alimentação, o que representa 70% das palavras. Essa predominância pode ser um reflexo do conhecimento prévio que os estudantes trazem consigo antes de ingressarem no Clube e demonstra que eles ainda não foram suficientemente expostos a uma visão mais ampla sobre a botânica e seus múltiplos usos.

Essa diferença na amplitude e na variedade das respostas entre os dois grupos reflete a importância da vivência prolongada no Clube de Ciências. Com base nestes dados pode-se inferir que os clubistas apresentam conhecimentos relacionados com as plantas, porém os clubistas que já estão no Clube foram capazes de apresentar exemplos diversificados tanto em quantidade quanto diversidade. Assim, os dados reforçam a contribuição do Clube como um ambiente de aprendizagem contínua e diversificada, onde os estudantes podem expandir suas percepções iniciais e desenvolver uma compreensão mais abrangente e crítica da botânica e suas aplicações.

Portanto, os Clubes de Ciências desempenham um papel crucial ao oferecer experiências educativas que vão além do ensino tradicional, os Clubes caracterizam-se pela utilização de estratégias didáticas diversas que favorecem a autonomia dos clubistas (Rosito, Lima, 2020).

Destacam-se as propostas lúdicas, práticas, investigativas e experimentais que vem gerando bons resultados (Costa e Sá, 2023). Assim, pode-se inferir que os Clubes de Ciências contribuem de forma efetiva para a aprendizagem de diversos temas.

Leitura, elaboração de hipóteses e discussão das HQs

Após o questionário prévio, os clubistas em grupo receberam as HQ's para discutir sobre o tema proposto em cada uma delas. As HQ's são ferramentas interessantes dentro do ambiente escolar, pois são capazes de contribuir para a contextualização já que os conceitos são debatidos de forma lúdica e interativa, o que contribui para os processos de ensino e aprendizagem de temas científicos atuais (Machado, Santos e Silva, 2024). A prática de utilizar HQs pode ser recomendada como uma estratégia pedagógica inovadora para facilitar o ensino e aumentar o engajamento dos estudantes (Sasseron, 2015; Silva; Macedo, 2021).

Ao final de cada história havia uma pergunta, que foi respondida em grupo pelos clubistas, conforme tabela 1.

Tabela 01. Grupos, história, questionamento e resposta apresentada.

Grupo/Tema	Questionamento	Resposta apresentada pelos clubistas
Grupo 1 - O caso do tomate	Será que existe uma regra clara para classificar os alimentos? Como você definiria o que é fruta e o que é fruto?	Não. Frutas nascem em árvores e frutos nascem em pés. O gosto, o cheiro, o formato, etc.
Grupo 2 - A horta da escola	Qual seria a diferença entre folhas e flores? O que faz uma folha e uma flor serem comestíveis?	A diferença é que a alface é uma folha e não precisa cozinhar, mas o brócolis é uma flor. A vitamina.
Grupo 3 - A lancheira da escola	Por que a cenoura cresce debaixo da terra e se torna um alimento? Como isso é possível? Quais outros alimentos que comemos no dia a dia que também são raízes?	Para absorver nutrientes. Ela se torna alimento por causa das raízes, porque quando a raiz cresce ela vira cenoura. Gengibre, mandioca, batata, beterraba. Com a absorção do carbono através da folha do lado de fora acaba formando a raiz.
Grupo 4 - Caminhada na mata	O palmito vem de qual parte da planta? É possível comer todas as partes de uma planta?	O palmito vem do fruto. Não é possível comer todas as partes de uma planta.
Grupo 5 - Café da manhã	Qual é a função de uma semente para uma planta? Qual a sua importância? Quais outras sementes consumimos no dia a dia?	O crescimento das plantas. Para remédio e comer. Arroz, feijão, gengibre e café. A semente é importante.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas hipóteses levantadas pelos clubistas, é possível inferir que alguns conhecimentos sobre Botânica ainda precisam ser aprofundados e discutidos para a construção sólida do conhecimento científico. Isso reflete um problema recorrente no ensino de botânica que ainda não é realizado de forma satisfatória, pois encontra-se distante da realidade dos estudantes

(Prestes, Severo, Moço, 2023). A abordagem tradicional, focada em terminologias técnicas e conteúdos desvinculados do cotidiano dos estudantes, acaba tornando o aprendizado distante da realidade dos estudantes e menos envolvente, dificultando a compreensão e aplicabilidade dos conceitos botânicos.

A lacuna entre o conteúdo e a realidade dos estudantes sugere que devemos repensar as estratégias pedagógicas utilizadas no ensino de Botânica. Propostas mais dinâmicas, interativas e contextualizadas podem contribuir significativamente para tornar a Botânica mais acessível e atrativa (URSI, *et al.*, 2018), desmistificando o conteúdo botânico. A utilização de propostas baseadas em metodologias ativas contribui de forma efetiva para o ensino de Ciências e Biologia e precisam ser valorizadas dentro do ambiente escolar (Costa, Pessoa, 2020).

Ao conectar (interligar) as plantas com questões econômicas, alimentares, de saúde e ambientais, essas metodologias podem desenvolver nos estudantes um sentimento de pertencimento e, conseqüente, cuidado, além da compreensão da importância do reino vegetal para a vida no planeta, como foi destacado por alguns clubistas no questionário. Os Clubes de Ciências favorecem com que os clubistas sejam capazes de articular os conhecimentos teóricos com suas vivências cotidianas.

Após a exposição das suas hipóteses, em roda de conversa os conceitos botânicos foram apresentados e discutidos com os clubistas como uma possibilidade efetiva de contribuir para a construção do conhecimento científico. A ABP é uma proposta que contempla os conhecimentos prévios dos educandos, com base na integração e na aquisição de novos conhecimentos (Silva, Macedo, 2021). Ao apresentarem as respostas iniciais para os problemas e debaterem juntamente com os mediadores, novos conhecimentos foram construídos pelos clubistas que foram capazes de compreender aspectos relacionados com a botânica e sua realidade.

Nesse momento de apresentação das hipóteses, os clubistas puderam debater não só sobre os alimentos e questionamentos citados nas HQ's, como também aprofundar em discussões sobre diversos outros alimentos, alguns foram levados para que pudessem observar e refletir, como: cebola, alho, batata inglesa, quiabo, abobrinha, entre outros. Foi observado uma curiosidade por parte dos clubistas, que se mostraram interessados em conhecer e saber mais sobre os alimentos que estavam ali dispostos, o que incentivou a perguntarem e pensarem também em outros alimentos da sua vida cotidiana.

Quando questionados sobre a batata inglesa, 100% dos clubistas afirmaram que ela é uma raiz. Foi levantado então um questionamento e discussão, que nos levou até a resposta que impactou os alunos, que a batata inglesa na verdade é um caule subterrâneo. A discussão teve como objetivo levar os clubistas a pensarem sobre cada alimento usado no cotidiano e qual parte da planta ele pertence, relacionando com sua função.

Dentre os alimentos levados para observação, estava uma bucha, que muitos clubistas afirmaram utilizar para tomar banho todos os dias. Eles então, questionaram o fato da bucha estar presente dentre os alimentos, e durante a discussão compreendemos que a bucha é um fruto, pela observação de um clubista que afirmou haver sementes dentro dela. Então, os alunos ficaram surpresos, e voltamos novamente ao debate sobre a diferença de fruta e fruto.

As discussões foram muito importantes para o aprimoramento do conhecimento dos estudantes, uma vez que os mediadores tinham como objetivo instigar a reflexão e a curiosidade dos clubistas. Sendo assim, a botânica deve ser apresentada aos estudantes de forma que relacione com suas vivências e seu cotidiano, para que haja sentido e ela deixe de ser distante, contribuindo assim para o rompimento da invisibilidade botânica (Mendes, *et al.*, 2023).

Após a discussão, os clubistas foram convidados a elaborarem uma refeição contendo os conceitos discutidos durante a atividade. Foi possível evidenciar que dois dos cinco grupos foram capazes de construir uma refeição com todos os elementos solicitados (tabela 2), enquanto dois grupos apresentaram pratos faltando apenas um ingrediente (imagem 4). Isso representa um progresso significativo, considerando as dificuldades iniciais relacionadas ao tema, como foi evidenciado durante a construção das hipóteses. Esse progresso sugere que, mesmo sem alcançar completamente o objetivo final, os estudantes compreenderam uma boa parte dos conceitos abordados e conseguiram aplicar de forma prática.

É importante ressaltar que, no momento da construção dos pratos, diferente das discussões, os mediadores não ajudaram no processo de construção, para que pudéssemos verificar quais foram as dificuldades e os aprendizados dos clubistas após os debates, concluindo a proposta de atividade.

Tabela 02. Alimentos representados pelos desenhos.

Grupos	Caule	Raiz	Folha	Flor	Fruto
1	Palmito	Batata doce/Gengibre	X	Brócolis	Melancia/Uva
2	Palmito	Batata doce	Alface	Couve-flor	Açaí
3	Batata inglesa	Cenoura	Alface	Brócolis	Banana
4	Batata inglesa	Cenoura	Alface	Brócolis	X
5	X	X	Alface	Brócolis	X

Fonte: Elaborado pelo autor.



Imagem 04: Desenhos elaborados pelos grupos: uma refeição com presença de todos os órgãos da planta.

Apenas um grupo apresentou dificuldades na montagem do prato, deixando três ingredientes em branco (imagem 5). Portanto, com base nos desenhos apresentados pelos clubistas, foi possível verificar que quatro grupos foram capazes de apresentar um prato com elementos diversos (Tabela 2). Esse resultado, que evidenciou uma melhora, pode estar diretamente relacionado com a metodologia adotada durante a atividade desenvolvida. As HQs criadas facilitaram a explicação de conceitos complexos de forma lúdica e acessível, contribuindo significativamente para a aprendizagem e assimilação do conteúdo. Os resultados corroboram a literatura que enfatiza a eficácia de recursos visuais e narrativos na educação científica (Rota; Izquierdo, 2003; Leite; Meirelles, 2023).



Imagem 05. Desenho feito por um dos grupos.

Neste sentido, Santos e Lima (2021) destacam que a interação direta dos estudantes com o conteúdo por meio de atividades que envolvam construção e representação prática, facilita a construção de conhecimento mais significativo e duradouro. A atividade prática de elaborar pratos com base em conhecimentos botânicos aplicados não apenas reforçou os conceitos teóricos, mas também engajou os estudantes ativamente no processo de aprendizado. Além disso, a utilização de HQs como recurso/ferramenta pedagógica se mostrou eficaz para transpor as barreiras do ensino tradicional, oferecendo uma experiência educativa e participativa.

As evidências sugerem que metodologias ativas não apenas melhoram a compreensão dos conceitos botânicos, mas também incentivam um interesse duradouro pela Ciência. Como destacam Santos et al. (2021), ao incorporar experiências práticas no ensino, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e envolventes, que estimulam a curiosidade e o entusiasmo dos alunos pela botânica. Tais práticas/abordagens têm o potencial de promover um aprendizado mais profundo/complexo e conectado à realidade.

A contextualização estimula o papel de protagonista e a postura autônoma do estudante. Não obstante, o professor continua sendo mediador fundamental do processo ensino e aprendizagem. É ele o responsável por identificar os conhecimentos prévios e o contexto dos alunos, organizar o currículo baseando-se nesses elementos e escolher as melhores estratégias de ensino e avaliação (Ursi, *et al.*, 2018), assim, pode-se inferir que a utilização de metodologias ativas contribui de forma efetiva para a construção de conhecimentos científicos relacionados com a botânica.

No contexto do ensino de botânica, a ABP se mostrou uma ferramenta eficaz para aproximar os estudantes dos conteúdos científicos (Silva, Macedo, 2021) de forma prática e contextualizada, favorecendo a resolução de problemas reais e o desenvolvimento de competências essenciais, como a análise crítica e a tomada de decisões. Ao longo das atividades, foi possível observar que os estudantes, ao serem desafiados a resolver problemas concretos relacionados à botânica, ampliaram sua compreensão dos conceitos de maneira

colaborativa e criativa, cumprindo o papel dessa metodologia ativa na promoção de um aprendizado significativo e na formação de estudantes críticos.

Os resultados são corroborados por Oliveira et al. (2020), que apontam para a eficácia das metodologias ativas em despertar o interesse, aumentar o envolvimento dos estudantes e melhorar os resultados acadêmicos. Além dos benefícios observados, a pesquisa também revelou áreas de oportunidade para aprimoramento. Os dados sugerem a necessidade de uma adaptação contínua das metodologias para abordar melhor conceitos complexos e garantir que todos os alunos estejam adequadamente engajados. De acordo com Souza e Ferreira (2019), uma abordagem pedagógica flexível e responsiva às necessidades dos estudantes pode maximizar a eficácia das práticas educativas e melhorar o desempenho acadêmico. A inclusão de feedback contínuo dos estudantes foi identificada como uma estratégia importante para ajustar e aprimorar as práticas pedagógicas, como sugerido por Carvalho e Silva (2018).

Almeida e Costa (2022) sugerem que a investigação contínua sobre metodologias de ensino pode fornecer insights valiosos para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes e adaptadas às necessidades dos estudantes. Este estudo reforça a importância da integração de atividades práticas no currículo de botânica.

O outro grupo, apresentou um prato, no qual não é possível identificar de forma clara quais são os elementos abordados. É possível inferir que esse grupo teve dificuldades em traduzir conceitos abstratos para uma representação prática ou até mesmo a falta de atenção durante o processo de construção do conhecimento. Esse cenário reflete a necessidade de abordagens mais personalizadas ou intervenções pedagógicas que atendam às diferentes necessidades de aprendizagem dos estudantes, as metodologias ativas são propostas didáticas que buscam favorecer as individualidades dos estudantes (Costa, Pessoa, 2020).

Com base no que foi apresentado, pode-se inferir que a utilização de propostas didáticas diferenciadas contribui para os processos de ensino e aprendizagem de botânica. Existem diversas possibilidades que podem ser utilizadas, a aprendizagem ativa tem gerado bons resultados, mas é importante lembrar que a utilização de estratégias didáticas diversas contribui para os processos de ensino e aprendizagem de botânica (Barros *et al.*, 2023).

No contexto do ensino de botânica, a ABP se mostrou uma ferramenta eficaz para aproximar os estudantes dos conteúdos científicos (Silva, Macedo, 2021) de forma prática e contextualizada, favorecendo a resolução de problemas reais e o desenvolvimento de competências essenciais, como a análise crítica e a tomada de decisões. Ao longo das atividades, foi possível observar que os estudantes, ao serem desafiados a resolver problemas concretos relacionados à botânica, ampliaram sua compreensão dos conceitos de maneira colaborativa e criativa, cumprindo o papel dessa metodologia ativa na promoção de um aprendizado significativo e na formação de estudantes críticos.

Considerações Finais

Este estudo investigou a eficácia de atividades práticas no ensino de botânica realizadas no Clube de Ciências, buscando avaliar seu impacto na compreensão e interesse dos alunos pela matéria (ou pelo conteúdo). A análise dos dados revelou resultados positivos, evidenciando que a metodologia empregada contribuiu significativamente para a melhoria da compreensão dos conceitos botânicos, bem como para o aumento do engajamento, colaboração, criatividade e interesse na disciplina dos estudantes.

Este estudo demonstrou também, que a utilização de HQs como recurso didático no ensino de botânica foi altamente eficaz para engajar e motivar os alunos. Os dados coletados mostram que os alunos se sentiram mais interessados e foram capazes de compreender melhor os conceitos botânicos quando expostos a esse formato de material didático.

O uso das HQs no contexto da ABP se mostrou um recurso/ferramenta pedagógica valiosa para o ensino de Botânica. Ao facilitar/favorecer a compreensão dos conceitos de forma lúdica e visual, a HQs não apenas tornaram o conteúdo mais acessível/assimilável, como também estimulou a imaginação e a criatividade dos estudantes. Ao criar narrativas baseadas em problemas reais, as HQs incentivaram os estudantes a refletirem sobre as funções dos órgãos vegetais e sua relação com aspectos do cotidiano.

Vale ressaltar o papel dos Clubes em criar/proporcionar o ambiente colaborativo, fomentando a discussão de ideias, formulação de hipóteses e experimentações. Foi notório o que os clubistas que já participavam do clube apresentaram um repertório mais robusto em relação a botânica, quando comparados com os que entraram recentemente. Nossa conclusão é que a combinação de metodologias ativas como a ABP, o uso de HQs e o ambiente dos Clubes de Ciências transforma a educação científica.

O estudo também abre caminho para futuras pesquisas que possam explorar metodologias alternativas e realizar estudos longitudinais sobre a eficácia das práticas pedagógicas em botânica.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, J. S.; COSTA, R. M. **Educação científica e metodologias ativas: Tendências e desafios**. Editora Educacional, 2022.
- Anderson, M. G., Ferree, C. E.. "Conserving the stage: Climate change and the geophysical underpinnings of species diversity." **PLoS ONE**, v. 5, n. 7, e11554, 2010..
- ARAÚJO, T. C.; SILVA, J. M. **Recursos e infraestrutura no ensino de ciências**. Editora Universitária, 2022.
- BARROS, E. T. **Capacitação docente e ensino de botânica**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 8, n. 2, p. 45-56, 2023.
- CARVALHO, A. L.; SILVA, M. T. **Práticas pedagógicas e a aprendizagem significativa**. Revista Brasileira de Educação, v. 23, n. 3, p. 57-72, 2018.
- COHEN-SHACHAM, E., WALTERS, G., JANZEN, C., MAGINNIS, S. (2016). **Nature-based Solutions to address global societal challenges**. IUCN.
- COSTA, Fernanda de Jesus; PESSOA, Gustavo Pereira. A sala de aula invertida como uma alternativa para os processos de ensino e aprendizagem em ciências. In: Freitas, Patrícia Gonçalves. **Educação em foco: tecnologias digitais e inovação em prática de ensino**. E-publicar editora. p. 101-111., 2020.
- COSTA, Fernanda de Jesus; de SÁ, Eliane Ferreira. Estratégias didáticas utilizadas por clubes de ciências durante a pandemia. Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92878>>.
- DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumman. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>.
- EGGERMONT, H., BALIAN, E., AZEVEDO, J. M. N., et al. . **Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe**. GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society, v. 24, n. 4, p., 243-248, 2015.

- FERNANDES, L. A. **Metodologias ativas no ensino de ciências**. Educação e Tecnologia, v. 19, n. 3, p. 120-134, 2023.
- LEITE, Vinicius Souza Magalhães; MEIRELLES, Rosane Moreira Silva de. **O ensino de botânica na Base Nacional Comum Curricular: Construções, acepções, significados e sentidos**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 213-230, nov. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/91420/54621>.
- LIMA, F. R. **Abordagens inovadoras no ensino de botânica**. Ensaio sobre Ecologia, v. 15, n. 1, p. 75-89, 2020.
- LORENZI FILHO, Luiz Alberto; LIMA, Valdevez Marina do Rosário. **Um olhar contemporâneo para os clubes de ciências**. Revista Interdisciplinar Sular, v. 5, n. 12, p. 9–23, 2022.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. 27. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. P. 9-30.
- Mendes, et al. **Do we need plants to survive? Triggering interest in Plant Science**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 12, n. 1, p. e23712139614, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i1.39614. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39614>.
- MACHADO, Caroline de Lima; SANTOS, Fernando Santiago; SILVA, José Luiz. **O uso de histórias em quadrinhos para o ensino de Ciências Biológicas**. Scientia Vitae, v. 17, n. 44, 2024.
- OLIVEIRA, P. R.; SILVA, A. C.; FERREIRA, L. M. **A importância das atividades práticas no ensino de ciências**. Editora Universitária, 2020.
- OLIVEIRA, M. S. **Desafios pedagógicos no ensino de botânica**. Ciência e Meio Ambiente, v. 10, n. 3, p. 30-42, 2021.
- PAZ, Irismar Neves; MARQUES-DE-SOUZA, Juliane. **Utilização de histórias em quadrinhos como ferramenta de avaliação no processo de ensino e aprendizagem de Botânica no Clube de Ciências**. Bol. Mus. Int. de Roraima. v. 10, n. 1, p. 10–19. 2016
- PEREIRA, Eliana Alves et al. **A contribuição de John Dewey para a educação**. Revista Eletrônica de Educação, v. 3, n. 1, 2009. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/38/37>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- PRESTES, R.; SEVERO, I.; MOÇO, M. C. **Ensino de botânica interdisciplinar: Possibilidades e desafios frente aos anos finais do ensino fundamental**. Revista Insignare Scientia – RIS, v. 6, n. 6, p. 77-101, 25 dez. 2023.
- ROSITO, Berenice Álvares; LIMA, Valdevez Marina do Rosário. **Conversas sobre Clubes de Ciências**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020, 156p.
- ROTA, Gladis; IZQUIERDO, Juan. **Comics as a tool for teaching biotechnology in primary schools**. Electronic Journal of Biotechnology, v. 6, n. 2, 15 ago. 2003.
- SALATINO, A., SALATINO, M. L. F., & PIMENTEL, M. . **O ensino de Botânica: dificuldades e desafios para a formação de professores**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 2, 45-60, 2015
- SALATINO, A., & BUCKERIDGE, M.. **Mas de que te serve saber botânica?**. Estudos avançados, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016
- SANTOS, J. L. **Motivação e relevância no ensino de botânica**. Estudos Botânicos, v. 12, n. 4, p. 98-110, 2021.
- SANTOS, M. J.; FERREIRA, P. A.; ALMEIDA, C. A. **Metodologias interativas no ensino de ciências: Perspectivas e práticas**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências, v. 17, n. 4, p. 112-128, 2021.
- SANTOS, C. A.; LIMA, R. F. **Engajamento dos alunos e metodologias práticas na educação científica**. Journal of Educational Research, v. 15, n. 2, p. 89-103, 2021.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre ciências da natureza e escola.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 49-67, nov. 2015.

SEDDON, N., CHAUSSON, A., BERRY, P., GIRARDIN, C.A., SMITH, A., TURNER, B. (2020). **Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges.** Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 375(1794)

SILVA, A. C.; COSTA, A. B. **Desenvolvimento do interesse dos alunos pela botânica.** Editora Educacional, 2022

SILVA, Wagner de Jesus; MACEDO, Guadalupe Edilma L. **A aprendizagem baseada em problemas (ABP) para o ensino de botânica em aulas de Ciências.** Experiências em Ensino de Ciências, v. 16, n. 3, 2021.

SOUZA, Luiz Renato; MACEDO, Samira; RAZENA, Roberta. **O ensino de botânica e as novas metodologias.** Revista Brasileira de Educação em Ciências, v. 10, n. 2, p. 45-62, 2017. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1001pe.pdf>.

SOUZA, J. R.; FERREIRA, N. S. **Aprendizagem ativa e ensino de botânica: Uma análise crítica.** Educação em Foco, v. 20, n. 1, p. 45-60, 2019.

URSI, S. et al. **Ensino de botânica: Conhecimento e encantamento na educação científica.** Estudos Avançados, v. 32, n. 94, p. 07–24, set. 2018.

USDA (2023) <https://usdabrazil.org.br>. Acesso em 12/09/2024