REVISTA COMCIÊNCIA
ISSN 2595-1890 [Online] – ISSN 1807-0124 [Impresso]

DO PÁTIO AO LABORATÓRIO: A HORTA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

FROM THE COURTYARD TO THE LABORATORY: THE GARDEN AS A TEACHING RESOURCE FOR BOTANY TEACHING

Victor Pinheiro Soares[a,*]
ORCID: 0009-0006-6839-8125
Juliane dos Santos Amorim[a]
ORCID: 0000-0001-9751-3889
Edson Santos Coutinho Júnior[b]
ORCID: 0009-0009-0911-5334

[a] Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Caetité, BA, Brasil
[b] Colégio Estadual de Tempo Integral Norberto Fernandes (CETINF) - Caculé, BA, Brasil
[*]Autor de correspondência: Victor P. Soares – E-mail: vpsoares2016@gmail.com

RESUMO:
O ensino de botânica tem se caracterizado por não apresentar articulação com o cotidiano, motivo de desinteresse por parte dos estudantes. A alta quantidade de termos científicos aliado à pouca presença de atividades práticas contribuem para o desestímulo ao estudo mais aprofundado sobre as plantas. Diante destas questões, o presente trabalho objetivou-se explorar o potencial didático de uma horta escolar, por meio da realização de atividades práticas no referido espaço e no laboratório da instituição. A metodologia foi desenvolvida com estudantes da 2ª série do Ensino Médio, por meio da abordagem quali-quantitativa e ocorreu em 5 etapas: 1) apresentação da proposta de trabalho e resolução do questionário prévio; 2) Atividade na horta referente à organografia vegetal e morfologia externa; 3) atividade prática de anatomia vegetal; 4) atividade prática de fisiologia vegetal; 5) resolução do questionário final. Por meio das comparações entre os gráficos referentes aos questionários prévio e final, constatou-se que houve evolução nas respostas corretas, o que confirma a efetividade das atividades realizadas com o uso de plantas presentes na horta. Portanto, percebe-se que as práticas pedagógicas em questão proporcionaram articulação entre teoria e prática, o que garante aos estudantes uma aprendizagem significativa.
Palavras-chave: práticas pedagógicas; didática; plantas; aprendizagem.

ABSTRACT:
Botany teaching has been characterized by not being linked to everyday life, a reason for students' lack of interest. The high number of scientific terms combined with the low presence of practical activities contribute to the discouragement of further study of plants. Faced with these questions, the present work aims to explore the didactic potential of a school garden, by carrying out practical activities in that space and in the institution's laboratory. The methodology was developed with students in the 2nd year of high school, using a qualitative-quantitative approach and occurred in 5 stages: 1) presentation of the work proposal and resolution of the preliminary questionnaire; 2) Activity in the garden regarding plant organography and external morphology; 3) practical plant anatomy activity; 4) practical activity of plant physiology; 5) resolution of the final questionnaire. Through comparisons between the graphs referring to the preliminary and final questionnaires, it was found that there was an

Submetido: 07 de nov. 2025 **Aceito:** 07 de ago. 2026 **Publicado:** 12 de ago. 2026

evolution in correct answers, which confirms the effectiveness of the activities carried out using plants present in the garden. Therefore, it is clear that the pedagogical practices in question provided articulation between theory and practice, which guarantees students meaningful learning
Keywords: pedagogical practices; didactics; plantas; learning.

Introdução

O ensino de botânica tem se caracterizado pela não articulação com os assuntos cotidianos, o que causa desinteresse por parte dos educandos. O uso de termos complexos em excesso impossibilita a concepção desta área do conhecimento no sentido de educar para sustentabilidade, o que leva à desconexão aos fenômenos presentes no dia a dia (Oliveira *et al*., 2022). O trabalho desenvolvido por Silva *et al*. (2022) destaca que a articulação dos conteúdos da disciplina de botânica com a realidade proporciona um maior entendimento por parte dos estudantes, principalmente quando o professor trabalha com grupos vegetais comuns de serem vistos em diversas localidades, como é o caso das angiospermas.

É fundamental proporcionar aos estudantes maiores vivências com as plantas, destacando seu aspecto evolutivo e sua importância, evitando cada vez mais a cegueira botânica (Wandersee; Schussler, 2001).

A presença de hortas nas escolas possibilita diversas reflexões sobre a prática pedagógica no ensino de botânica. A sua utilização como recurso didático permite a relação intrínseca entre teoria e prática por meio da explanação de diversos conteúdos e temáticas que garantem uma aprendizagem ativa e conscientizadora. Trata-se de um instrumento capaz de trabalhar a educação ambiental, educação alimentar, bem como a conexão entre conhecimentos populares e científicos (Oliveira; Pereira; Júnior, 2018).

Um dos cultivos comuns em hortas escolares refere-se às plantas medicinais. Neste caso, torna-se um recurso relevante no que diz respeito à interdisciplinaridade no ensino de botânica, relacionando princípios fitoterápicos das espécies vegetais aos conteúdos específicos da disciplina (Eno; Luna; Lima, 2015; Silva; Santos, 2017).

Diante deste cenário, a utilização deste recurso apresenta-se como uma ferramenta de fácil acesso para aulas com metodologias ativas em laboratório, por meio do manuseio das plantas encontradas na horta. Esta prática potencializa os conhecimentos específicos da botânica, como anatomia, morfologia e fisiologia vegetal. Ainda assim, proporciona um viés transversal, através de questões como a conscientização sobre a relação do ser humano com plantas, o potencial de se refletir sobre a segurança e soberania alimentar, além de destacar a importância do cultivo de plantas medicinais e o conhecimento dos seus princípios ativos.

Portanto, o presente trabalho buscou-se por informações capazes de responder o seguinte questionamento: “como as atividades experimentais e demonstrativas com materiais provenientes da horta escolar potencializam os conhecimentos e aprendizados em botânica?”. Com isso, visa uma melhor assimilação de conteúdos relacionados à botânica por meio de aulas no pátio e laboratório da instituição.

Materiais e métodos

No referido trabalho, a metodologia empregada quanto aos objetivos é a descritiva, sob as perspectivas de Prodanov e Freitas (2013) e Gil (2008), que envolve ferramentas importantes para que se avaliem as concepções dos participantes sobre as práticas voltadas para o objetivo do trabalho. São levantados neste tipo de pesquisa opiniões, atitudes, crenças de uma determinada população sobre um determinado fenômeno, descrevendo suas características. Nestas condições, a coleta de dados é a técnica mais apropriada, fazendo-se uso de entrevistas ou questionários. Os dados sobre todas as atividades realizadas serão analisados através da abordagem quali-quantitativa que, segundo Gatti (2004), enriquecem a compreensão de eventos, fatos ou processos, exigindo do pesquisador uma boa reflexão para dar sentido ao material analisado.

Área de estudo e público-alvo

O trabalho foi desenvolvido no Colégio Estadual de Tempo Integral Norberto Fernandes, situado na cidade de Caculé-BA e inaugurado no dia 10 de julho de 2023. Participaram deste trabalho alunos de três turmas da 2ª série do Ensino Médio, turno matutino. O projeto foi desenvolvido durante as aulas da disciplina “Saúde Integral, Agricultura e Soberania Alimentar”, com duração de 50 minutos, e supervisionado pelo professor.

Atividades desenvolvidas

Inicialmente, foi apresentado o projeto, seus objetivos, justificativas e metodologia para as três turmas encarregadas de desenvolver o trabalho, em sua respectiva aula. Foram realizadas cinco atividades, em um período de seis aulas com cada turma, incluindo: Questionário Prévio, Organografia Vegetal e morfologia externa, Anatomia Vegetal, Fisiologia Vegetal e Questionário Final.

Atividade 1

No primeiro momento com as turmas participantes da pesquisa, foi entregue para cada estudante um questionário prévio (Apêndice) elaborado com 10 (dez) questões objetivas, por meio da plataforma "Google Forms", visando avaliar seus conhecimentos prévios sobre a temática botânica a ser explanada nas atividades posteriores. Trata-se de uma técnica de pesquisa que, segundo Fachin (2005), é bastante acessível e com baixos custos se comparada a outros instrumentos, o que possibilita atingir uma quantidade maior de pesquisados e o enriquecimento da análise de dados. No referido questionário, constava inicialmente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com o pedido de permissão aos estudantes como público da pesquisa, além de dados pessoais, como nome, turma e idade. Posteriormente, apresentaram-se as questões relacionadas à organografia vegetal e morfologia externa, anatomia vegetal, fisiologia vegetal e plantas medicinais, visto a presença de uma horta com espécies medicinais na instituição. O quadro 1 apresenta os tópicos mencionados no questionário sobre cada temática.

Quadro 1 - Temáticas e tópicos das questões presentes no questionário.

Temáticas	Tópicos
ORGANOGRAFIA VEGETAL E MORFOLOGIA EXTERNA	Tipos de folha Nervura foliar Grão de pólen Inflorescência
ANATOMIA VEGETAL	Xilema e floema Disposição dos feixes vasculares Organelas da célula vegetal.
FISIOLOGIA VEGETAL	Tricomas Estômatos
CONHECIMENTOS POPULARES	Plantas medicinais.

Fonte: Autoria Própria

Atividade 2

Em um dia posterior, os estudantes de cada turma, juntamente com o professor da disciplina e o autor deste trabalho, foram direcionados para o pátio da instituição onde se localiza o canteiro de horta orgânica e medicinal (Figura 1), plantada pelos estudantes previamente, a fim de realizar a primeira atividade pós-questionário, tratando da organografia vegetal e morfologia externa.

Figura 1 – Horta do Colégio Estadual de Tempo Integral Norberto Fernandes

Fonte: Autoria Própria

A realização da aula na horta escolar (Figura 2) se deu com a abordagem sobre a vida e evolução das plantas, através da sua diversidade morfológica e taxonômica. Os estudantes visualizaram as diferentes formas, colorações e texturas dos órgãos vegetais, elementos que serviram de base para que compreendessem os processos evolutivos ao longo do tempo. Concomitante à exposição destes tópicos, houve a explanação sobre a morfologia e caracterização das folhas, flores e inflorescências das plantas, por conta de serem temas de questões contidas no questionário, além de serem materiais utilizados para as aulas posteriores em laboratório.

Figura 2 – Atividade sobre organografia vegetal e morfologia externa com os estudantes de uma turma.

Fonte: Autoria Própria

Ao iniciar a exposição sobre folhas, trabalhou-se os seus tipos, sendo estes simples e composta. Foi demonstrado, num primeiro momento, a diferenciação entre as folhas de hortelã (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng), ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.), sendo estas simples, e a da sibipiruna (*Cenostigma sp.*), sendo compostas (Figura 3). Houve a orientação para que um aluno de cada turma destaque o que para eles é a folha das referidas plantas, para

que, e a partir desta tarefa, possa trabalhar as diferenças morfológicas entre folhas simples e compostas. Um dos alunos destacou o folíolo, visto que é de costume associar a folha somente à lâmina foliar (ou limbo).

Figura 3 – Hortelã (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng), ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) e sibipiruna (*Cenostigma sp.*). As folhas de hortelã e ora-pro-nobis apresentam apenas uma lâmina foliar composta de um folíolo, enquanto a da folha da sibipiruna é composta por vários folíolos.

Fonte: Autoria Própria

Partindo destas observações, analisou-se também os caracteres visuais que diferenciam as plantas em monocotiledôneas e eudicotiledôneas. Neste caso, foram observadas as nervuras das suas folhas. Tiveram como exemplares o boldo (*Plectranthus barbatus* Andrews), planta do tipo eudicotiledônea, e capim santo (*Cymbopogon citratus* (DC.)), planta do tipo monocotiledônea (Figura 4). Nas plantas monocotiledôneas, as nervuras foliares são do tipo paralelinérvea, com tamanhos similares dispostas paralelamente no sentido vertical. Já em plantas eudicotiledôneas, se encontram nervuras reticuladas ou peninérvea, caracterizada pela presença de uma nervura principal e nervuras secundárias, dispostas em ramificações. (Raven; Evert; Eichhorn, 2007).

Figura 4 – Folha de boldo *(Plectranthus barbatus Andrews)* e capim santo (*Cymbopogon citratus*) (DC.)) utilizadas para visualização das suas nervuras. Observa-se, na folha do boldo, a nervura principal (no centro) e suas ramificações, e na folha de capim santo as nervuras paralelas (verticais).

Fonte: Autoria Própria

O próximo passo foi trabalhar a morfologia externa das flores, órgão responsável pela reprodução das plantas. Além de destacar as estruturas da flor, principalmente os caracteres masculinos e femininos, explanou-se sobre as inflorescências do manjericão (*Ocimum basilicum* L.) (Figura 5), sendo caracterizadas por apresentar a disposição de pequenas flores em ramos.

Figura 5 - Inflorescência do manjericão (*Ocimum basilicum* L.) indicada pela seta, consistindo na disposição das flores (parte branca) em pequenos ramos.

Fonte: Autoria Própria

Posteriormente, houve uma rápida menção a respeito das propriedades das plantas. Foi realizada a amostragem das plantas medicinais que se encontram na horta, Além da presença de espécies como citadas anteriormente, encontram-se também o alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), caruru (*Amaranthus hybridus* L.), babosa (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) e erva-cidreira (*Melissa officinalis* L.) (Figura 6). Neste momento, foram enfatizados o seu uso ao longo das

gerações, contemplando a sua importância sociocultural e conhecimento dos seus princípios ativos.

Figura 6 – Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) (1), caruru (*Amaranthus hybridus* L.) (2), babosa (*Aloe vera* L.) (3) e erva-cidreira (*Melissa officinalis* L.) (4).

Fonte – Autoria Própria

Finalizada a aula com uma turma, os estudantes da outra foram encaminhados para o mesmo local para seguir os mesmos procedimentos. Assim ocorreu com as 3 turmas da 2º série do turno matutino da instituição.

Atividade 3

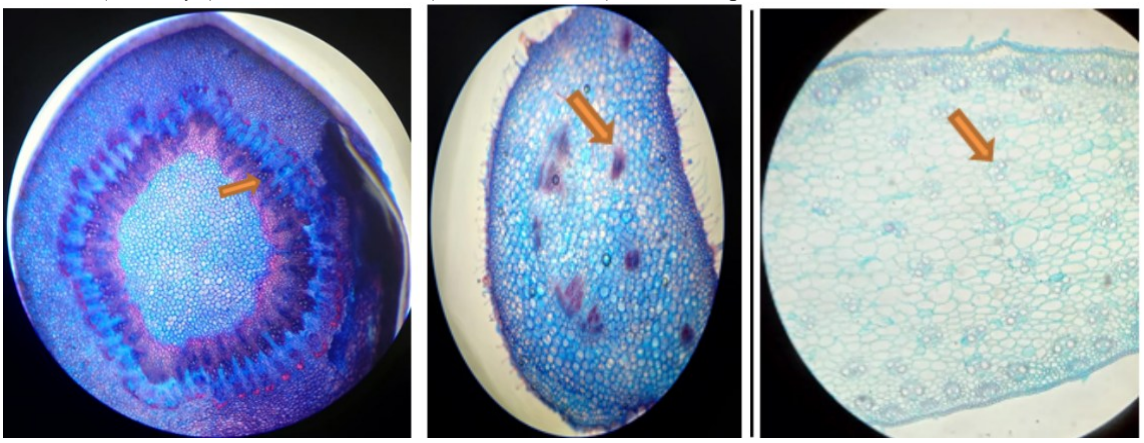
Na aula seguinte, em cada turma, os estudantes foram divididos em 4 grupos para a realização de uma atividade prática sobre anatomia vegetal de plantas da horta da instituição. A prática foi realizada no Laboratório de Ciências por meio de orientações do professor e do autor deste trabalho. Previamente, os estudantes foram instruídos a coletar exemplares de plantas na horta e levarem ao laboratório. Após a coleta, eles foram orientados sobre as técnicas para o corte transversal no caule da planta, conforme descrito por Bukatsch (1972) (Figura 7). Posteriormente, em cada bancada foram colocadas Placas de Petri que continham os materiais necessários para o procedimento de anatomia vegetal. Explicaram-se e demonstraram-se os processos de descoloração com Hipoclorito de Sódio (50%), coloração do corte com o corante histológico Safrablau, retirada de excesso destes reagentes através da água, o tempo prescrito para cada etapa e a montagem de lâminas microscópicas. O corante Safrablau foi adquirido junto ao Departamento de Ciências Humanas (DCH), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus VI*.

Figura 7 – Técnica de Anatomia Vegetal (Bukatsch, 1972).

Fonte – Autoria Própria

A visualização ao microscópio e o conhecimento dos tecidos vasculares foram trabalhados com base nas suas disposições nos caules de eudicotiledônea, através da técnica de anatomia vegetal com o caule da couve (*Brassica sp.*) e pecíolo da hortelã (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng), e de monocotiledônea, através da observação de uma lâmina pronta do caule do milho (*Zea mays*) (Figura 8). A técnica não foi realizada pela nas espécie monocotiledôneas em razão da indisponibilidade de exemplares em quantidades satisfatórias.

Figura 8 – Anatomia do caule da couve (Brassica sp), hortelã (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) e milho (*Zea mays*). Feixes vasculares (xilema e floema) indicados pelas setas. Aumento de 4x.



Fonte: Autoria Própria

Atividade 4

Após a realização da técnica da Anatomia vegetal do caule, procedeu-se na aula seguinte o trabalho com a temática da fisiologia vegetal (Figura 9).

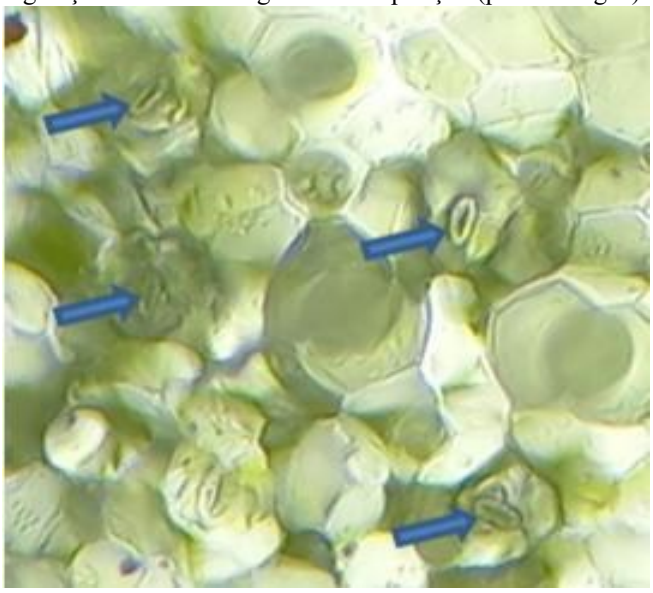
Figura 9 – Atividade 3: Fisiologia Vegetal.

Fonte: Autoria Própria

Cada turma foi dividida em 4 grupos, em que cada um localizava-se em uma bancada do laboratório para que efetuasse a prática. Os estudantes foram orientados sobre a técnica, que consistia em realizar um corte fino longitudinal na parte abaxial da folha, colocá-lo sobre a lâmina, adicionar uma gota de água, cobrir com a lamínula e observar ao microscópio óptico. Ambas as estruturas foram observadas na folha da hortelã (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) com o uso do microscópio óptico.

Neste caso, o objetivo da aula referiu-se à realização do procedimento para observação dos estômatos, estruturas responsáveis pelas trocas gasosas e transpiração do vegetal (Figura 10), além dos tricomas, que atua principalmente na absorção e secreção de substâncias (Figura 11).

Figura 10 – Estômatos da hortelã (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng), indicados pelas setas. São responsáveis pela regulação das trocas de gases e transpiração (perca de água). Aumento de 40x



Fonte: Autoria Própria

Figura 11 – Tricoma de hortelã (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) indicado pela seta. Atua em processos de defesa, além de absorção e secreção de substâncias. Aumento de 40x

Fonte: Autoria Própria

Atividade 5

Após a realização de todas as atividades previstas, aplicou-se aos estudantes o questionário final no pátio da instituição (Figura 12), por meio da mesma plataforma, contendo as mesmas questões do questionário prévio, com a adição de mais 2 (duas), que são referentes às concepções e sugestões dos estudantes sobre as práticas realizadas.

Figura 12 – Estudantes respondendo ao questionário final.

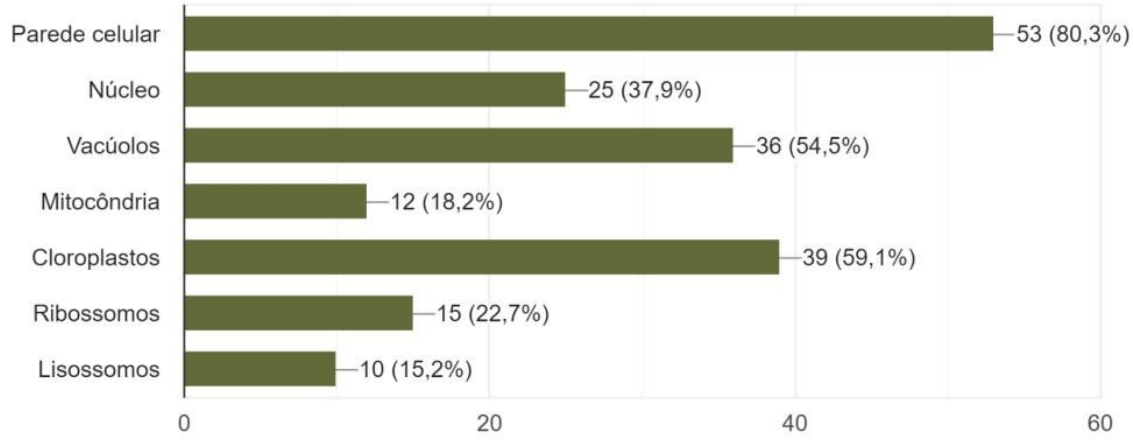
Fonte: Autoria Própria

Resultados e discussões

Os questionários prévio e final foram respondidos por 68 e 70 estudantes, respectivamente. Com relação à primeira pergunta a respeito das organelas presentes exclusivamente nas células vegetais, os estudantes apresentaram conhecimentos prévios sobre estas. O gráfico referente ao questionário prévio retrata que os maiores percentuais foram

condizentes com as respostas corretas, sendo Parede Celular (80,3%), Vacúolos (54,5%) e Cloroplastos (59,1%) (Figura 13).

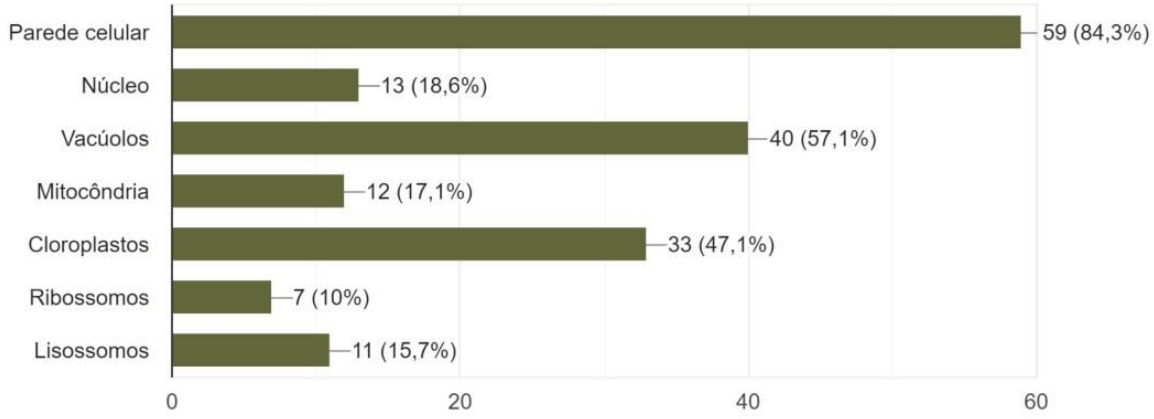
Figura 13 – Respostas referentes às organelas encontradas exclusivamente na célula vegetal (questionário prévio).



Fonte: Google forms

Com relação à esta temática no questionário final, os percentuais relacionados à parede celular e vacúolos aumentaram (84,3% e 57,1%, respectivamente), porém aos cloroplastos diminuiu (47,1%) (Figura 14), evidenciando a necessidade de enfatizar essa organela em práticas de fisiologia vegetal, sendo que esta é responsável pelo processo de fotossíntese.

Figura 14 – Respostas referentes às organelas encontradas exclusivamente na célula vegetal (questionário final).



Fonte: Google forms

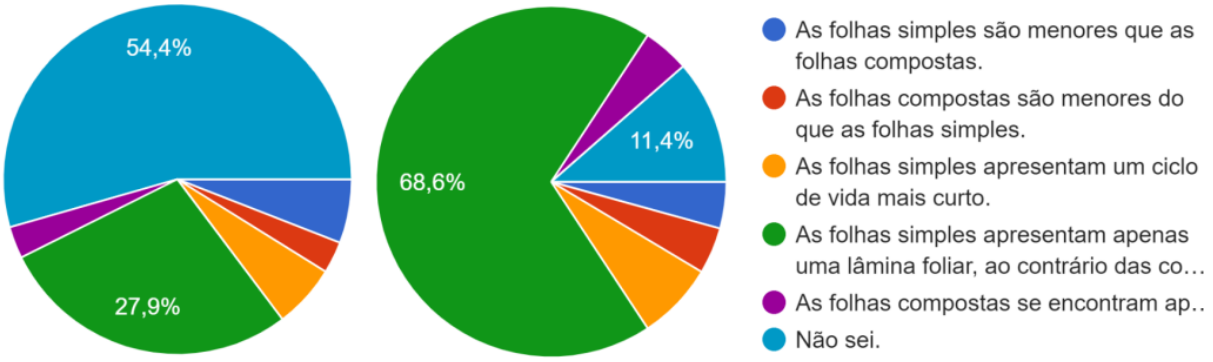
Organografia vegetal e morfologia externa

Neste tópico, ao se trabalhar as folhas, é importante salientar que elas apresentam importantes funções no vegetal, sendo a estrutura central nos processos de fotossíntese, respiração, transpiração e transporte de seiva (Vidal; Vidal, 2003). Ao se trabalhar os tipos de folhas, é necessário destacar que a sua diferenciação pode ser realizada através da localização

da gema axilar, que ocorre no ponto de inserção do pecíolo (Judd *et al*., 2009). As folhas simples se caracterizam por apresentar um único limbo (ou lâmina foliar), enquanto nas compostas, os limbos são divididos em folíolos (Raven; Evert; Eichhorn, 2007).

Por meio da análise dos gráficos sobre o questionamento dos tipos de folha, observa-se o aumento considerável do percentual de acerto sobre esta temática, de 27,9% para 68,6%, o que reforça o potencial didático desta prática (Figura 15).

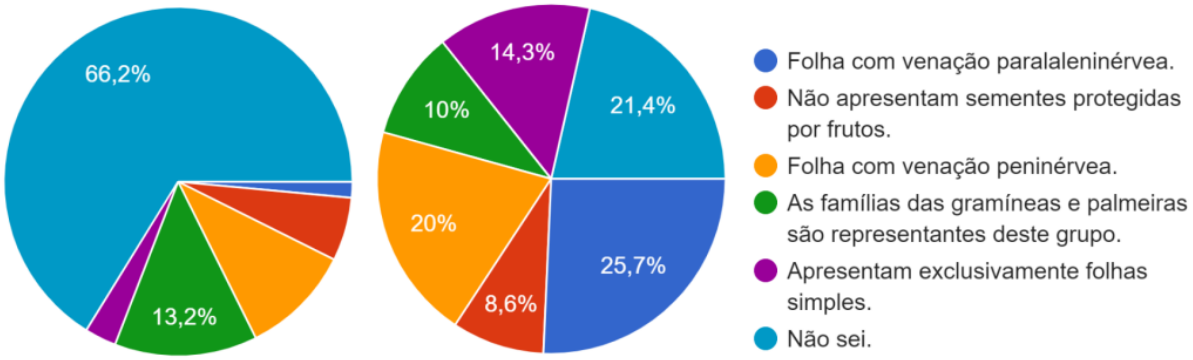
Figura 15 – Gráficos referentes à questão sobre tipos de folhas. Questão correta na descrição sobre a folha simples, no qual apresenta uma lâmina foliar (cor verde).



Fonte: Google forms

Com relação ao questionamento sobre as diferenças entre plantas monocotiledôneas e eudicotiledôneas com base nas nervuras das suas folhas, os gráficos abaixo apresentam a diferença percentual das respostas nos questionários prévio e final. A resposta correta (nervação peninérvea) no questionário final apresentou um aumento de 10% com relação ao questionário prévio, diferentemente da nervação paralelinérvea, com 24%, sendo a mais assinalada (figura 16).

Figura 16 – Gráficos referentes à questão sobre as nervuras da folha do feijão (venação peninérvea). Resposta encontrada no item azul claro.

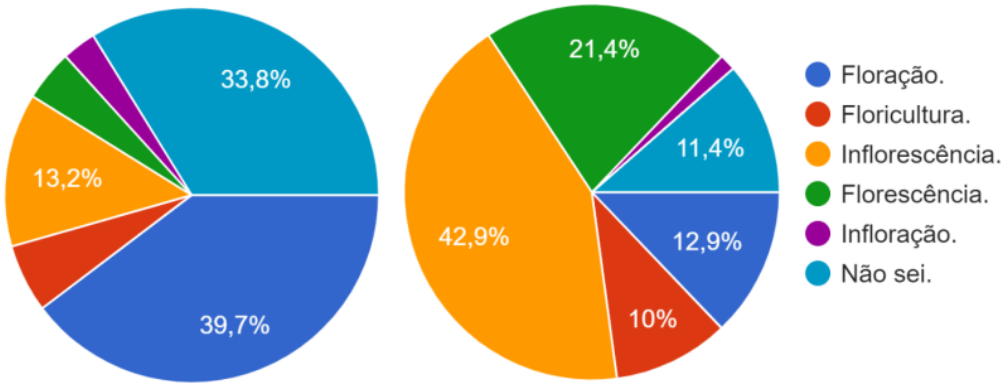


Fonte: Google forms

Neste caso, infere-se que os estudantes possivelmente confundiram os termos. Porém, o fato deles interpretarem que o tipo de nervura é essencial para que se identifique o grupo, é um fator positivo em suas respostas.

Sobre a temática da inflorescência do manjericão, os gráficos demonstram que os alunos desconheciam sobre esta estrutura, que se caracterizam pela disposição das flores em ramos (Raven; Evert; Eichhorn, 2007), sendo importantes estruturas do ponto de vista evolutivo (Judd *et al*., 2009). Percebe-se que a sua observação na horta potencializou os conhecimentos dos estudantes. A resposta correta no questionário prévio apresentou uma porcentagem de 13,2%, enquanto no questionário final, o percentual foi de 42,9% (Figura 17). Percebe-se que houve também um aumento na resposta "florescência", por conta da semelhança fonética entre as palavras.

Figura 17 – Gráficos referentes à questão sobre inflorescência.

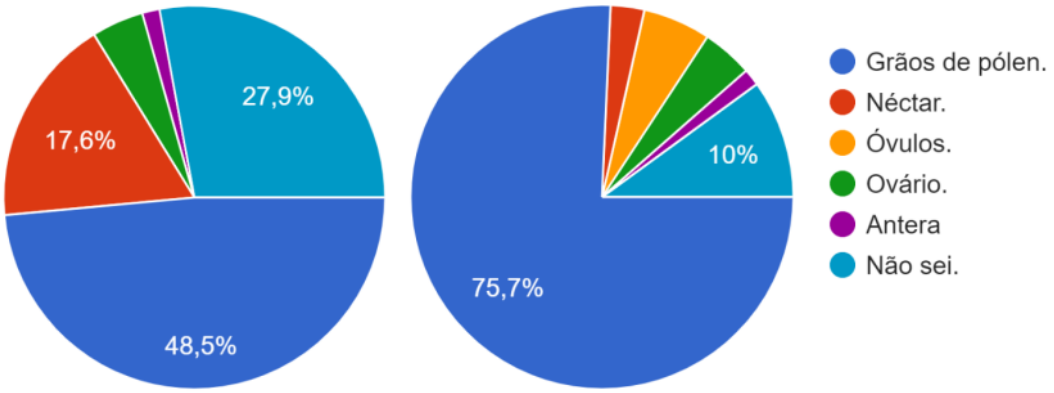


Fonte: Google forms

O estudo das flores e inflorescência permitiu a abordagem sobre o grão de pólen, sendo este o microgametófito maduro (Judd *et al*., 2009), responsável por carregar o gameta masculino das gimnospermas e angiospermas. Concomitantemente, debateu-se a importância da polinização para a produção de alimentos, por meio da relação ecológica das plantas com agentes polinizadores, que se alimentam pelo néctar.

Por meio da análise dos gráficos, percebe-se que 48,5% dos alunos tinham um conhecimento prévio a respeito do grão de pólen, o que foi potencializado após a aula, como retrata no percentual presente na pergunta do questionário final, apresentando percentual 75,7% (Figura 18).

Figura 18 – Gráficos referentes à questão sobre grãos de pólen, ao mencionar a importância ecológica do processo de polinização.

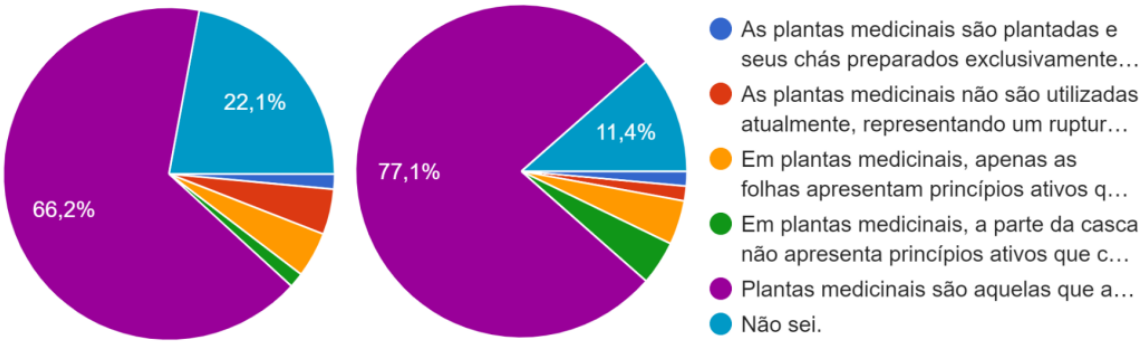


Fonte: Google forms

Os conhecimentos que envolvem as relações entre seres humanos e plantas também foram enfatizadas neste trabalho através das plantas medicinais. Considerou-se um recurso relevante no que diz respeito à interdisciplinaridade no ensino de botânica, relacionando princípios fitoterápicos das espécies vegetais aos conteúdos específicos da disciplina (Eno; Luna; Lima, 2015; Silva; Santos, 2017).

Os gráficos sobre este conhecimento foram os que apresentaram maior percentual de acerto, tanto no questionário prévio (66,2%), quanto no questionário final (77,1%) (Figura 19). Estes números retratam a importância do conhecimento popular no desenvolvimento da aprendizagem, visto que plantas medicinais apresentam um histórico de utilização muito grande pelas pessoas, transmitindo para gerações futuras. Moitinho e Marisco (2015) destacam a importância da articulação entre saberes tradicionais e científicos no contexto da etnobotânica, além de fomentar práticas de Educação Ambiental.

Figura 19 – Gráficos referentes à questão sobre plantas medicinais. A informação correta está descrita no item roxo.



Fonte: Google forms

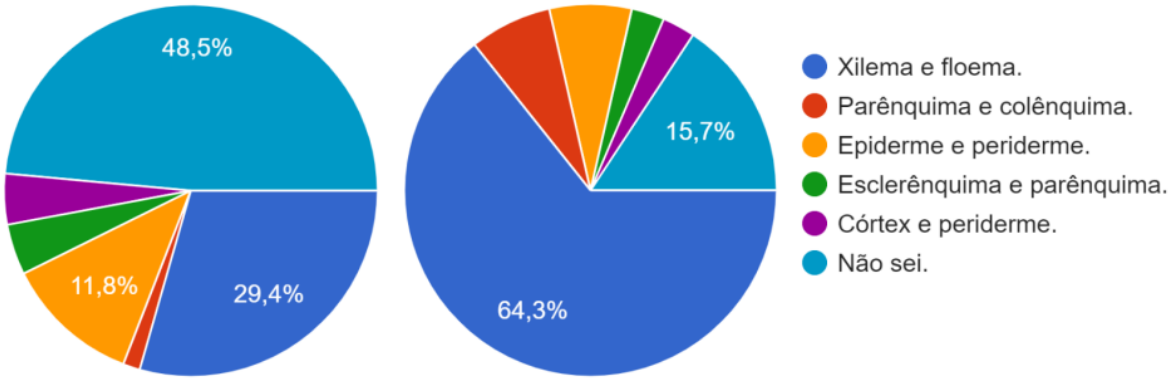
Anatomia vegetal

O tópico de anatomia vegetal abordou o tecido vascular das plantas, sendo composto pelo xilema e floema. O xilema é o tecido responsável pelo transporte de água e solutos a longas distâncias, além de apresentar funções de armazenamento de nutrientes e suporte mecânico (Costa *et al*., 2006). O floema corresponde às células responsáveis pelo transporte de substâncias orgânicas e inorgânicas, que incluem água, aminoácidos, lipídeos, açúcares, vitaminas, dentre outros nutrientes (Machado; Carmello-Guerreiro, 2006).

As plantas eudicotiledôneas apresentam feixes vasculares dispostos em um anel em volta da medula, sendo esta constituída majoritariamente por células parenquimáticas. Já nas plantas monocotiledôneas, observa-se a disposição dos feixes vasculares de forma aleatória (Sajo; Castro, 2006).

Por meio da análise dos gráficos, constata-se que houve aumento do percentual da resposta correta com relação às células vasculares (xilema e floema), evoluindo de 29,4% para 64,3% (Figura 20).

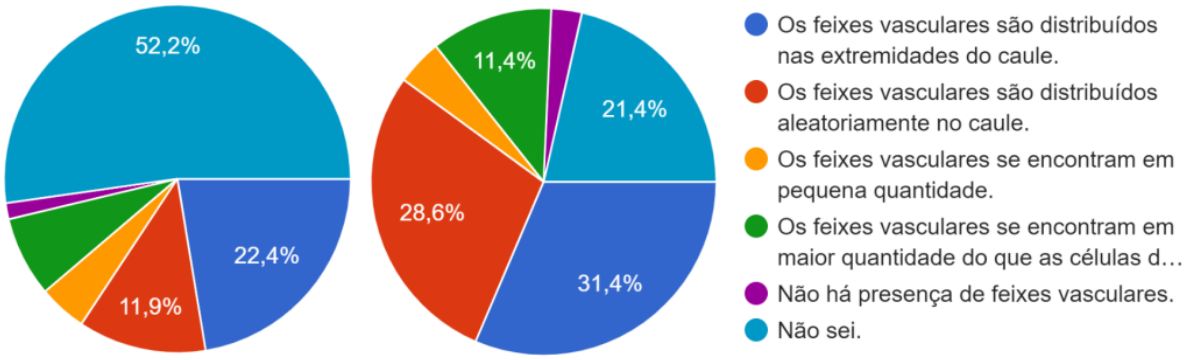
Figura 20 – Gráficos referentes ao nome das células vasculares (xilema e floema)



Fonte: Google forms

Com relação à disposição destas células em mono e eudicotiledôneas, o percentual de acerto apresentou-se de 11,9% para 28,6% (Figura 21). Entretanto, a maior porcentagem no questionário final foi relacionada à resposta que destaca a disposição dos feixes vasculares em caule em plantas eudicotiledôneas (31,4%), o que não pede na questão. Com isso, percebe-se que é importante alinhar as questões com as práticas realizadas, visto que os estudantes observaram a lâmina pronta de monocotiledônea, e não procederam a técnica de anatomia vegetal com este grupo, o que foi o foco da pergunta. Daí, confirma-se que os mecanismos de aprendizagem estão intimamente ligados à alguma atividade prática realizada.

Figura 21 – Gráficos referentes à questão sobre feixes vasculares encontrados no caule de uma planta monocotiledônea, como o milho (*Zea mays*). Resposta correta encontrada no item vermelho.



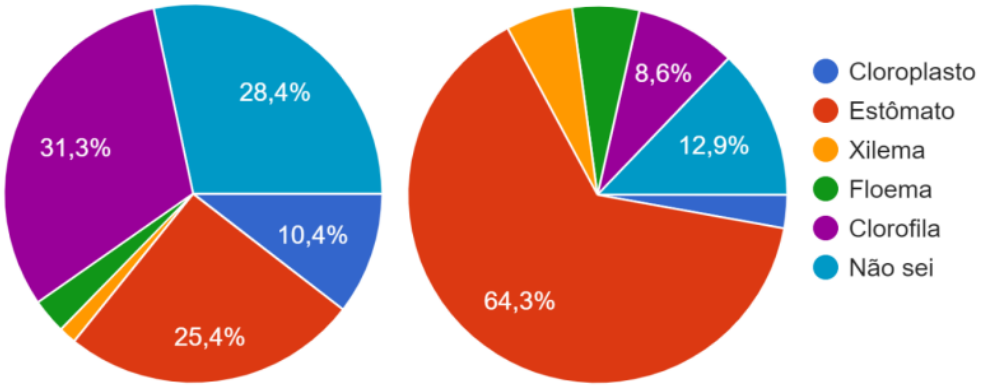
Fonte: Google forms

Fisiologia vegetal

A observação dos estômatos possibilitou aumentar o conhecimento desta estrutura. O seu fechamento e abertura são condicionados por fatores como nível da água, temperatura, luz e concentração de dióxido de carbono (Raven; Evert; Eichhorn, 2007; Kerbauy, 2012).

Os gráficos mostram um aumento considerável de estudantes que acertaram a questão sobre esta estrutura, evoluindo de 25,4% para 64,3% (Figura 22).

Figura 22 – Gráficos referentes à questão sobre estômatos, após citar os processos de fotossíntese e transpiração.

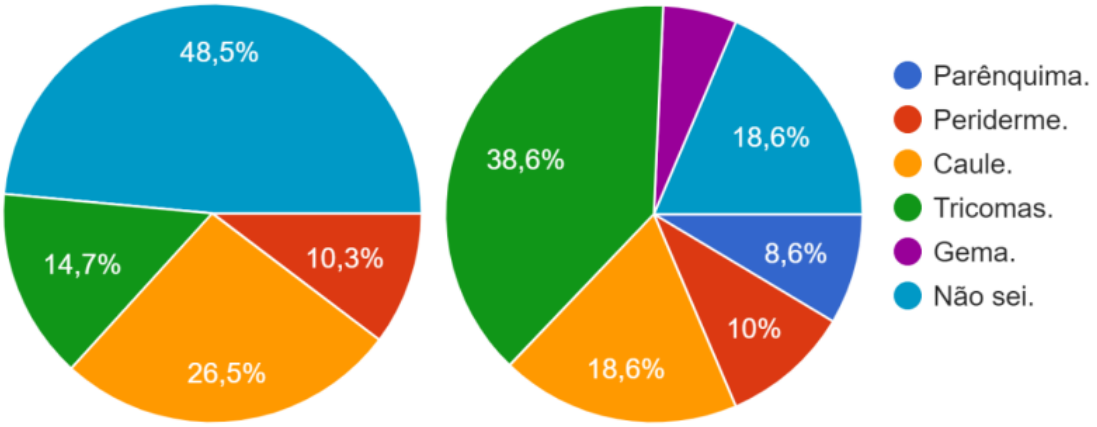


Fonte: Google forms

Com relação ao questionamento sobre os tricomas, trata-se de projeções epidérmicas divididas em dois tipos: tectores e glandulares. Os tectores atuam principalmente na absorção de água e nutrientes. Já os glandulares atuam na secreção de várias substâncias como óleos, néctar, resina, mucilagem, dentre outros (Alquini *et al*., 2006).

Com relação aos gráficos referentes à pergunta sobre os tricomas, houve um aumento da quantidade de respostas certas, indo de 14,7% para 38,6% (Figura 23).

Figura 23 – Gráficos referentes à questão sobre tricomas, ao citar na pergunta a importância do armazenamento de óleos essenciais em plantas medicinais e processos de defesa.

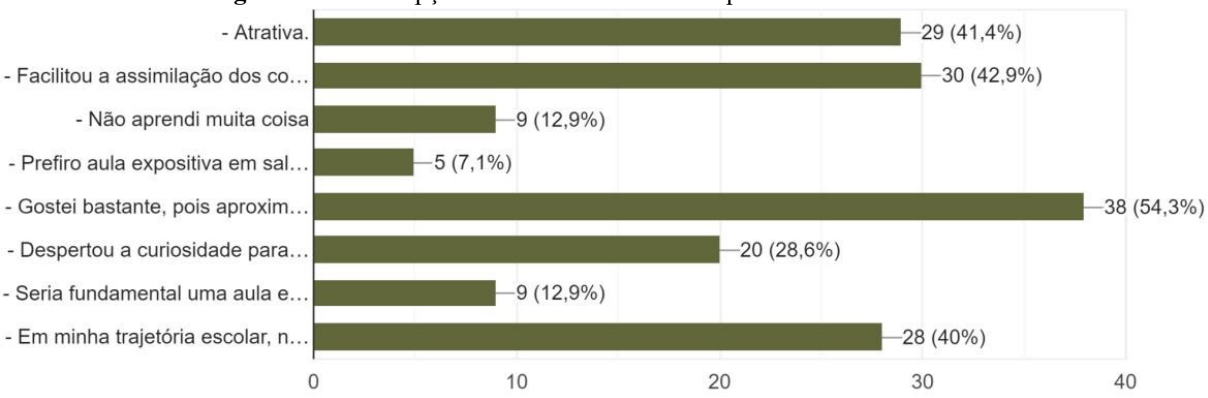


Fonte: Google forms

Avaliação dos estudantes

As avaliações dos estudantes quanto às práticas realizadas procederam-se no questionário final. Por meio da análise do gráfico (Figura 24), os estudantes apontaram, principalmente, que a explanação dos conteúdos se aproximou do cotidiano (54,3%), facilitou a assimilação dos conhecimentos (42,9%), além de se caracterizar como atrativa (41,4%). Moreira, Feitosa e Queiroz (2019) enfatizam que a articulação dos conteúdos com a realidade potencializa a participação ativa dos estudantes, muito por conta dos diversos questionamentos que são levantados.

Figura 24 – Concepção dos estudantes sobre as práticas realizadas.



Fonte: Google forms

A utilização da horta, neste caso, foi um recurso importante, principalmente no estudo de morfologia vegetal, em que os estudantes deparam visualmente com as estruturas e características, e puderam relacionar com plantas presentes em seu cotidiano (Cruz-Silva; Munaretto; Mantovani, 2011). Os autores ainda destacam tais espaços podem ser adequados às

funções semelhantes de um laboratório, em que fenômenos científicos são observados e questionados.

Uma educação voltada para a conscientização das situações cotidianas é capaz de proporcionar uma educação reflexiva, libertadora e ativa, através de atitudes capazes de transformar o meio social (Freire, 2014).

Rebouças, Ribeiro e Loiola (2021) enfatizam que o contato com as plantas presentes no dia a dia, além de facilitar o processo de aprendizagem sobre aquele conteúdo em si, estimula questionamentos que se articulam com novos aprendizados. A metodologia deste trabalho desenvolve a curiosidade para ir além nos estudos sobre as plantas. Este fato é corroborado também no trabalho desenvolvido por Santos e Júnior (2023), em que os estudantes passaram a compreender e a dar mais importância para a relação das plantas com o ser humano e a natureza, como sendo um elemento essencial para a conservação do meio ambiente. Tais colocações foram ditas pelos estudantes E01, E02, nos quais se destacam nos comentários:

> *E01: As aulas práticas foram uma ótima experiência para aprendermos mais sobre as plantas e mudar nossa percepção,[...] de que elas não são só um mato.*
>
> *E02: A experiência com a horta como ferramenta de estudo das plantas foi enriquecedora, despertando a curiosidade e conexão com a natureza.*

Visto a afirmativa do estudante E01, é notório que este relacionou o mato a uma perspectiva negativa a respeito das plantas, como sendo algo sem importância, abandonado, o que de fato a sociedade prega. Com isso, é fundamental desconstruir esta visão pejorativa que se tem a respeito. O "mato", visto que é composto por vegetais, apresenta inúmeras importâncias ecológicas, como proteção ao solo e sua facilitação quanto à infiltração de água. França, Silva e Silva (2021) destacam que é importante romper com os conceitos equivocados que muitos estudantes têm sobre botânica.

Os estudantes destacam que as aulas de modo geral se caracterizam como atrativas e inovadoras, ressaltando a importância da realização de aulas em outros espaços da escola. As experiências didáticas em botânica de Santos *et al.* (2022) e Santana, Silva e Landim (2016) realizadas com estudantes mostram que eles ficaram mais motivados e entusiasmados com aulas em espaços verdes e laboratório, após um certo desinteresse dos alunos com o início da aula com método expositivo. Com isso, verifica-se o potencial das aulas práticas em promover um processo de aprendizado atrativo. Silva *et al.* (2015) corroboram com esta colocação, e complementa que as estas aulas geram um maior dinamismo também quando o professor se encontra motivado, aumentando o engajamento entre todos os envolvidos nas atividades. As

aulas experimentais em laboratório, por exemplo, que envolvem a visualização de células vegetais é uma importante metodologia que estimula a participação na prática educativa (Borges *et al*., 2019). Sobre estes aspectos, os estudantes E03 e E04 descrevem em seus comentários

> *E03: Eu gostei de ter saído pra aprender além do que as plantas mostram ser.*
>
> *E04: Uma experiência inovadora.,*

Um dado que chama a atenção no gráfico refere-se ao fato de que 40% dos estudantes destacaram a ausência de aulas de botânicas fora da sala de aula em suas trajetórias escolares, o que constitui um desafio nos processos educativos. Sabe-se que a ausência de aulas práticas muitas vezes é ocasionada pela falta de infraestrutura nas escolas e afinidade do docente com o conteúdo, sendo ainda marcado por muitos termos difíceis (Sousa; Ribeiro-Novaes, 2021; Carvalho; Miranda; Carvalho, 2021; Santos; Añez, 2021). Além disso, a indisponibilidade de tempo para preparar tais atividades também é um empecilho (Krasilchik, 2004). Os estudantes E05, E06 e E07 retratam esta condição.

> *E05: Achei muito interessante as aulas práticas no laboratório, uma experiência que deveríamos ter sempre.*
>
> *E06: Deveria ter mais vezes.*
>
> *E07: Poderia ser feito mais vezes.*

Estas colocações evidenciam a importância de investimento em recursos para que tenham possibilidades de realização de aulas práticas no ensino de botânica, como uma metodologia que insere os estudantes na construção do conhecimento científico por meio da investigação (Costa; Batista, 2017)

Assim sendo, as experiências dos alunos com aulas práticas de botânica na horta e laboratório como recurso didático demonstraram-se bastante exitosa, visto a articulação dos conhecimentos teóricos e práticos aliados ao cotidiano. Os dados trazem como reflexão, o quão é importante o contato com abordagens didáticas diversas que dão sentido real ao que é estudado.

Considerações finais

Por meio dos resultados expostos, afirma-se que a horta presente na instituição apresentou-se de forma satisfatória como recurso didático para o ensino de botânica, sendo capaz de oferecer diversas possibilidades metodológicas. O espaço permitiu que houvesse a

realização de aulas atrativas e dinâmicas, com ênfase no caráter investigativo que o ensino de biologia deve propiciar.

Os trabalhos realizados neste espaço permitiram ainda uma abordagem voltada à Educação Ambiental, a respeito do conhecimento dos benefícios das plantas para o meio ambiente, bem como as propriedades medicinais que muitas delas apresentam.

Por fim, é necessário fomentar práticas pedagógicas que insiram os estudantes nos espaços escolares fora da sala de aula, visto que há o estímulo das suas curiosidades quando se depara com paisagens cotidianas, o que proporciona um desenvolvimento da aprendizagem de forma significativa.

Referências

ALQUINI, Yedo et al. Epiderme. In: APPEZZATO-DA-GLÓRIA, Beatriz.; CARMELLO-GUERREIRO, Sandra Maria. **Anatomia Vegetal**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2006, p. 87-108.

BORGES, Bruna Trindade et al. Aulas práticas como estratégia para o ensino de botânica no ensino fundamental**. ForScience**. Formiga, dez. 2019. Disponível em: file:///C:/Users/Windows/Downloads/Aulas_praticas_como_estrategia_para_o_ensino_de_bo.pdf. Acesso em: 29 nov. 2023.

BUKATSCH, F. **Bemerkungen zur Doppelfärbung Astrablau-safranina**. Mikrokosmos, n.61, p. 225,1972.

CARVALHO, Raquel Silva Cotrim.; MIRANDA, Sabrina do Couto de.; DE CARVALHO, Plauto Simão. O Ensino de Botânica na Educação Básica - Reflexos na aprendizagem dos alunos. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, 2021. Disponível em: file:///C:/Users/Windows/Downloads/18159-Article-227474-1-10-20210728%20(2).pdf. Acesso em: 30 nov. 2023.

CASAS, Luana Lopes et al. Aspectos morfo-anatômicos, histoquímicos e micológicos de folhas de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, São Paulo, mar. 2017. Disponível em: https://www.sbpmed.org.br/admin/files/papers/file_gwpRsySIbB5i.pdf. Acesso em: 30 nov, 2023.

COSTA, Cecília Gonçalves et al. Xilema. In: APPEZZATO-DA-GLÓRIA, Beatriz.; CARMELLO-GUERREIRO, Sandra Maria. **Anatomia Vegetal**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2006, p.129-154.

CRUZ-SILVA, Cláudia Tatiana Araújo da.; MUNARETTO, Franciele Caroline. MANTOVANI, Tatiana. Viabilidade da utilização da horta da escola como laboratório para ensino de ciências e biologia. **Revista Didática Sistêmica**. Rio Grande, dez. 2011. Acesso em: https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/2002/1215, Acesso em: 29 nov. 2023.

ENO, Élen Gomes de Jesus.; LUNA, Renata Raimundo.; LIMA, Renato Abreu. Horta na escola: incentivo ao cultivo e a interação com o meio ambiente. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental.** Santa Maria, fev. 2015. Acesso em: https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19538/pdf. Acesso em: 10 out. 2023

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: Saraiva, 2005.

FRANÇA, Letícia Stéfany Santos de.; SILVA, Suzana Cinthia Gomes de Medeiros.; SILVA, Ricardo Sérgio. Concepções de estudantes sobre o ensino de botânica em escolas estaduais de Vitória de Santo Antão-PE. **Revista Ciências em Extensão**. São Paulo, jul. 2021. Acesso em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/3274/pdf. Acesso em: 29 nov. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GATTI, Bernadete Angelina. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, jan-abr. 2004. Acesso em: https://www.scielo.br/j/ep/a/XBpXkMkBSsbBCrCLWjzyWyB/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 10 set. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

JUDD, Walter Stephen et al. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KERBAUY, Gilberto Barbante. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

KRASILCHIK, Myriam. **Práticas de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 2004.

MACHADO, Silvia Rodrigues.; CARMELLO-GUERREIRO Sandra Maria. Floema. In: APPEZZATO-DA-GLÓRIA, Beatriz.; CARMELLO-GUERREIRO, Sandra Maria. **Anatomia Vegetal**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2006, p. 155-178.

MOITINHO, Luziane.; MARISCO, Gabriela. A importância da abordagem de plantas medicinais na escola. **Scientia Amazonia**. ago. 2015. Disponível em: https://scientia-amazonia.org/wp-content/uploads/2016/06/v4-n3-36-40-2015.pdf. Acesso em 29 nov. 2023.

MOREIRA, Luiz Henrique Liberato.; FEITOSA, Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar.; QUEIROZ, Rubens Teixeira de. Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica. **Experiências em ensino de ciências**. Cuiabá, abr. 2019. Disponível em: https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/162/142. Acesso em: 29 nov. 2023.

OLIVEIRA, Auta Paulina da Silva et al. Principais desafios no ensino-aprendizagem de botânica na visão de um grupo de professores da educação básica. **Revista Pedagógica**. Chapecó, mar. 2022. Disponível em: file:///C:/Users/Windows/Downloads/6566+%20(2).pdf . Acesso em 10 out. 2023.

OLIVEIRA, Fabiane Rezende de.; PEREIRA, Emmanuelle Rodrigues.; JÚNIOR, Antônio Pereira**.** Horta, Educação Ambiental e a Interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, jun. 2018. Disponível em:

https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2546/1584. Acesso em: 15 out. 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano.; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

RAVEN, Peter Hamilton.; EVERT. Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

REBOUÇAS, Natanael Costa.; RIBEIRO, Rayane de Tasso Moreira.; LOIOLA, Maria Iracema Bezerra. Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. São Paulo, mar. 2021. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2757/1512. Acesso em: 29 nov. 2023.

SAJO, Maria das Graças.; CASTRO, Neuza Maria. Caule, In: APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2006, p. 208-302.

SANTANA, Sebastiana Érica Cruz.; SANTOS, Tatiane da Silva.; LANDIM, Myrna Friederichs. Aulas práticas no ensino de botânica: relato de uma experiência no contexto do PIBID em uma escola da rede estadual em Aracaju, SE. **Scientia Plena**. Aracajú, nov. 2016. Disponível em: https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/2814/1573. Acesso em: 29 nov. 2023.

SANTOS, Mayanna Igreja dos.; JÚNIOR, Alcindo da Silva Martins. A Botânica no ensino médio: análise da percepção ambiental e cegueira botânica em alunos de uma escola pública da Amazônia paraense. **Scientia Plena**. Aracajú, abr. 2023. Disponível em: https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/6803/2566. Acesso em: 29 nov. 2023.

SANTOS, Robson Aparecido dos.; AÑEZ, Rogério Benedito da Silva. O ensino de botânica no Ensino Médio: o que pensam professores e alunos do município de Tangará da Serra, Mato Grosso? **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**. nov. 2021. Disponível em: https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/581/206. Acesso em: 02 dez. 2023.

SILVA, Andrieli Lima da et al. A problemática do ensino de botânica: ponto de vista dos professores da educação básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**. Passo Fundo, dez. 2022. Disponível em: https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12697/114116922. Acesso em: 15 out. 2023.

SILVA, Ana Paula Miranda da et al. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **Holos**, Natal, dez. 2015. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2347/1311. Acesso em: 15 out. 2023.

SILVA, Dayana Ferreira da.; SANTOS, Marcelo Guerra Santos. Plantas medicinais, conhecimento local e ensino de botânica: uma experiência no ensino fundamental. **Revista Ciências & Ideias**. Rio de Janeiro, dez. 2017. Disponível em: https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/679. Acesso em: 15 out. 2023.

SOUSA, Agnes Matos.; RIBEIRO-NOVAES, Éville Karina. Desafios no processo de ensino-aprendizagem de botânica no município de Barreirinhas, Maranhão: percepção dos professores. **Acta Tecnológica**. Manaus, fev. 2021. Disponível em: https://periodicos.ifma.edu.br/index.php/actatecnologica/article/view/871/126126177. Acesso em 29 nov. 2023.

VIDAL, Waldomiro Nunes.; VIDAL, Maria Rosária Rodrigues. **Botânica: organografia**. Viçosa: UFV, 2003.

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**. St Louis, 2001. Disponível em: https://www.botany.org/userdata/IssueArchive/issues/originalfile/PSB_2001_47_1.pdf. Acesso em: 15 out. 2023.