



Artigo

DO MACRO AO MICRO: O ENSINO DE BOTÂNICA NA HORTA ESCOLAR E NO LABORATÓRIO DIDÁTICO

Camila da Conceição Silva

Vinícius Coelho Kuster

Resumo

O ensino de Botânica é predominantemente teórico e centrado na memorização de nomenclaturas. Assim, o trabalho objetivou avaliar a percepção dos alunos sobre aulas práticas como uma estratégia para o aprendizado da morfologia das plantas, bem como a origem dos seus aromas. Uma sequência didática composta por 4 aulas foi realizada para alunos do Ensino Médio na horta e no laboratório didático. Um questionário quali-quantitativo foi utilizado como instrumento de recolha de dados em investigação. O uso da horta no ensino de Botânica elevou a curiosidade e o entusiasmo dos alunos. O uso do microscópio para a abordagem dos aromas em plantas foi avaliado majoritariamente como essencial. O presente estudo mostrou a importância das aulas práticas no ensino básico, uma vez que a utilização da horta escolar e de laboratório com microscópios possibilitaram a conexão entre o objeto de ensino e o seu cotidiano, além de uma visão positiva sobre a Botânica.

Palavras-chave: ensino de ciências, ensino de Biologia, laboratório didático, morfologia vegetal, sequências didáticas.

Introdução

A interação do ser humano com as plantas remonta aos primórdios da humanidade, considerando-se sua importância essencial para a sobrevivência humana (Silva, 2008), especialmente nas áreas de alimentação, tratamento de doenças, vestuário e produção de ferramentas. O reino Plantae é extremamente diverso, contando com cerca de 374.000 espécies descritas, das quais aproximadamente 308.312 são plantas vasculares, com destaque para as angiospermas, que somam cerca de 295.383 espécies (Christenhusz;

Byng, 2016). Para os grupos mais basais, as estimativas são as seguintes: 44.000 espécies de algas, 9.000 de hepáticas, 225 de antóceros, 12.700 de musgos, 1.290 de licófitas, 10.560 de samambaias e 1.079 de gimnospermas (Christenhusz; Byng, 2016). Esse elevado número de espécies vegetais está acompanhado por uma grande complexidade morfológica, anatômica e fisiológica, a qual tem sido tradicionalmente estudada por um grupo restrito de pesquisadores e profissionais da área (Cruz *et al.*, 2009). A ampla diversidade vegetal torna o estudo da Botânica repleto de nomes científicos, ciclos de vida e descrições detalhadas, aspectos que muitas vezes são rejeitados por alguns professores e alunos, conforme relatado por Kinoshita *et al.* (2006).

[...] o ensino de Botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de Ciências e Biologia [...] as aulas ocorrem dentro de uma estrutura do saber acabado, sem contextualização histórica. O ensino é centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras etc. (Kinoshita et al. 2006, p. 162).

Nesse contexto, diferentes projetos educativos vêm sendo propostos nas escolas brasileiras com o objetivo de aproximar o ensino de Botânica do cotidiano dos alunos, tornando-o mais contextualizado com sua realidade. Um exemplo é o projeto de horta escolar, desenvolvido no âmbito da educação básica, que integra saúde, meio ambiente e desenvolvimento coletivo. Essa iniciativa atua como uma rica metodologia ativa, despertando o olhar e o interesse dos estudantes pela Botânica (Santos; Campos, 2019). Isso se deve ao fato de que a horta permite, de forma dinâmica, a unificação do aprendizado teórico com a aplicação prática no processo de ensino-aprendizagem (Araújo, 2011), contribuindo, assim, para a formação integral dos estudantes por meio de diferentes abordagens pedagógicas em situações reais. Nesse cenário, a horta presente nas instituições de ensino transforma-se em um laboratório vivo de possibilidades (Oliveira *et al.*, 2018), onde alunos e professores têm a oportunidade de desenvolver projetos de intervenção no cotidiano escolar (Cajaiba, 2013). Ao mesmo tempo, essas aulas contribuem para a formação de alunos mais reflexivos e críticos, sobretudo em debates relacionados à qualidade de vida (Ribeiro, 2018), proporcionando uma experiência enriquecedora no ensino de Ciências e Biologia.

Conforme destacado por Souza e Barbosa (2018), o uso da horta como estratégia didática desempenha um papel significativo no estímulo ao consumo consciente e na promoção de uma observação mais atenta dos vegetais cultivados. Além disso, essa prática tem demonstrado impactos positivos no desempenho escolar dos estudantes, ao mesmo tempo em que favorece o desenvolvimento da sensibilidade ambiental e contribui para a melhoria dos hábitos alimentares (Santos *et al.*, 2023). Isso se torna especialmente relevante considerando que as hortaliças são, com frequência, rejeitadas devido às suas propriedades sensoriais. Nesse sentido, o envolvimento dos estudantes no cultivo desses alimentos contribui para a adoção de uma rotina alimentar mais saudável e de melhor qualidade (Michalichen *et al.*, 2018).

Diante desse cenário, é comum o cultivo de diferentes tipos de hortaliças nas escolas, classificadas conforme suas características. As hortaliças tuberosas são aquelas cuja parte comestível se desenvolve no interior do solo, como a batatinha, o inhame, a cebola, o alho, a cenoura, a beterraba, entre outras (Bevilacqua, 2006). As hortaliças herbáceas, por sua vez, têm suas partes utilizadas situadas acima do solo, como alface, repolho, couve, brócolis e aspargo (Bevilacqua, 2006). Já as hortaliças-fruto são aquelas em que se utiliza o fruto, verde ou maduro, inteiro ou em parte, como no caso da melancia, pimentão, tomate, berinjela e abóbora (Bevilacqua, 2006). Nesse ambiente, costuma-se também cultivar, de forma associada, algumas ervas aromáticas e medicinais, com o objetivo de atrair ou repelir insetos, evitando, principalmente, o ataque às plantas (Valente *et al.*, 2017). As plantas aromáticas e medicinais são utilizadas desde tempos remotos para temperar e conservar alimentos, além da preparação de perfumes e medicamentos. Entre os exemplos mais comuns estão a erva-doce, camomila, hortelã, erva-cidreira, manjeriço, manjerona, orégano, alecrim, sálvia, estragão, segurelha, tomilho e louro (Blanco *et al.*, 2007).

As ervas aromáticas são plantas, geralmente de pequenas dimensões, cujas folhas e outras partes liberam aromas característicos que as tornam altamente valorizadas (Lopes *et al.*, 2015). São amplamente reconhecidas como excelentes fontes de antioxidantes naturais, sendo os fitoquímicos, especialmente os compostos fenólicos, apontados como os principais responsáveis por suas propriedades bioativas (Lopes *et al.*, 2015). Os diversos compostos químicos presentes nessas plantas são sintetizados em diferentes estruturas secretoras, como cavidades secretoras, tricomas glandulares, idioblastos e laticíferos (Evert, 2013). Uma vez produzidas, essas substâncias desempenham funções variadas, incluindo a atração de polinizadores, a atração de dispersores de sementes e a defesa contra a herbivoria (Macedo, 2012).

As atividades desenvolvidas em uma horta escolar são extremamente enriquecedoras para o desenvolvimento dos alunos. No entanto, sua implementação, manutenção e integração ao currículo enfrentam diversos desafios. Um dos principais obstáculos é a redução progressiva dos espaços de recreação nas escolas, resultado da necessidade de ampliação das instalações para atender à crescente demanda de alunos em lista de espera (Tonini; Tecchio, 2006). Além disso, muitos espaços disponíveis são mal aproveitados, frequentemente ocupados por entulhos ou materiais inutilizados. Soma-se a isso a extensa carga horária em sala de aula, que dificulta a elaboração e a aplicação de novas propostas pedagógicas por parte dos professores (Morgado, 2006), além da escassez de recursos financeiros para o desenvolvimento de tais projetos. Diante desse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a percepção dos alunos em relação a uma sequência didática sobre morfologia vegetal, desenvolvida em espaços educativos complementares ao ensino formal, em uma escola estadual no município de Jataí, Goiás. Especificamente, buscamos: (1) verificar a eficácia da sequência didática na promoção da aprendizagem de conteúdos relacionados à morfologia vegetal, incluindo os aromas das plantas; e (2) analisar o impacto do uso da horta escolar e do laboratório didático como ambientes facilitadores da aprendizagem.

Material e Métodos

O desenvolvimento deste estudo ocorreu no Centro de Ensino em Período Integral (CEPI) João Roberto Moreira (Figura 1A–D), localizado na Vila Paraíso II, no município de Jataí, Estado de Goiás. Para sua realização, foram ministradas quatro aulas práticas a duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, compostas por 17 e 20 alunos, totalizando 37 estudantes. A escola foi escolhida por dispor de uma horta, de um laboratório didático adequado para aulas práticas e por ser o campo de estágio curricular obrigatório da estudante. O estudo foi idealizado e desenvolvido ao longo dos estágios curriculares obrigatórios II, III e IV, correspondentes aos 6º, 7º e 8º períodos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Jataí. Dessa forma, o presente trabalho constitui o resultado da experiência didática da estudante, sendo a sequência didática planejada de acordo com o conteúdo de Botânica previsto para o 2º ano do Ensino Médio da referida escola.

Figura 1. Aulas práticas sobre morfologia vegetal e aromas em plantas, ministradas para alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual em Jataí, Goiás. **A, B** – Estrutura da horta escolar; **C** – Plantio de alface e cebolinha na horta; **D** – Participação dos alunos em atividade prática na horta; **D**- Aula sobre aromas em plantas no laboratório didático; **F** – Aluno observando estruturas secretoras em lâminas, por meio do microscópio.



Fonte: Próprios autores.

Inicialmente, foi realizada uma visita à Horta Escolar (Figura 1A–C), localizada no colégio supracitado, com o objetivo de discutir possibilidades para o desenvolvimento de trabalhos e aulas práticas, além de conhecer e examinar as plantas disponíveis no local. Após conversas sobre a horta e o conteúdo de Biologia em andamento na escola com a professora regente de Biologia (Profa. Rosana Aparecida de Souza), definiu-se a realização de um estudo voltado para a morfologia vegetal e os odores presentes nas plantas. Durante essa visita, a horta encontrava-se em processo de reestruturação para o início do semestre

letivo, ocasião em que uma disciplina eletiva associada a ela passaria a ser ministrada. Por esse motivo, algumas espécies vegetais foram obtidas em hortifrutis da cidade, a fim de complementar as atividades práticas.

As espécies selecionadas para a aula de morfologia foram: alface (*Lactuca sativa* L.), milho (*Zea mays* L.), dente-de-leão (*Taraxacum officinale* Wiggers), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), cenoura (*Daucus carota* L.), batata-inglesa (*Solanum tuberosum* L.), inhame (*Dioscorea cayanensis* L.), gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), cebola (*Allium cepa* L.), repolho (*Brassica oleracea* L.), cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.), hortelã (*Mentha spicata* L.), coentro (*Coriandrum sativum* L.), cica (*Cycas revoluta* Thunb.), mangueira (*Mangifera indica* L.), maçã (*Malus domestica* Borkh.), mamão (*Carica papaya* L.), morango (*Fragaria × ananassa* Duch.), tomate (*Solanum lycopersicum* L.), manga (*Mangifera indica* L.) e laranja (*Citrus sinensis* Macfad.). Em relação às plantas aromáticas, todas foram selecionadas diretamente da horta escolar, sendo elas: alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), hortelã (*Mentha spicata* L.), limoeiro (*Citrus limon* L. Burmann f.), lavanda (*Lavandula dentata* L.) e orégano (*Origanum vulgare* L.).

Uma sequência didática foi adotada como proposta metodológica do presente estudo, com base no conceito de Zabala (1998), que a define como:

um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, quem têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (Zabala, 1998).

A sequência didática foi estruturada em aulas teórico-práticas (Quadro 1), contemplando planejamento, aplicação e avaliação, e foi elaborada em parceria entre a professora regente de Biologia, a estudante e o orientador do estudo. Sua aplicação ocorreu durante as aulas regulares da escola, sempre sob supervisão da professora regente. Um questionário quali-quantitativo (ou misto, conforme Hill, 2014) foi selecionado como instrumento de recolha de dados em investigação, sendo aplicado ao final da sequência didática. O foco do questionário foi a avaliação da percepção dos estudantes sobre o conteúdo e as estratégias didáticas adotadas (Anexo 1). A escolha desse instrumento baseou-se nas discussões de Batista *et al.* (2021), que inferiram que:

o inquérito por questionário, que é mais comum à sua utilização em estudos de grande escala, permite auscultar um número significativo de sujeitos face a um determinado fenômeno social pela possibilidade de quantificar os dados obtidos e de se proceder a inferências e a generalizações (Batista et al., 2021).

Para a análise dos dados, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo (Puglisi; Franco, 2005), a partir da leitura e releitura dos questionários respondidos pelos alunos, o que permitiu identificar conhecimentos adquiridos e o grau de satisfação com a sequência didática. Os dados quantitativos obtidos foram processados utilizando planilhas e gráficos no Excel. Todos os estudantes que participaram da pesquisa tiveram sua participação

autorizada pelos responsáveis legais, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para autorização da entrevista (Anexo 2). A identidade dos alunos participantes foi mantida em sigilo.

Quadro 1 - Sequência didática aplicada em aula prática sobre morfologia vegetal e aromas, desenvolvida na horta escolar e no laboratório didático, direcionada a estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual localizada no município de Jataí, Goiás.

<p>Método expositivo: Morfologia e odores em plantas</p>	<p>Objetivo: Apresentar a classificação morfológica das plantas, enfatizando os diferentes tipos de órgãos vegetais e suas funções.</p>	<p>Inicialmente, os vegetais adquiridos em hortifrutis e na horta escolar foram exibidos aos alunos durante duas aulas. A apresentação da morfologia vegetal teve caráter teórico-prático, sendo os órgãos vegetais apresentados juntamente com suas classificações. Para isso, os órgãos foram dispostos sobre as mesas das salas de aula, sendo concomitantemente apresentados os nomes populares, os nomes científicos das espécies e suas classificações botânicas via apresentação em datashow. As carteiras foram organizadas em círculos, promovendo discussões diretas tanto no quadro quanto entre os próprios alunos. Foram abordadas classificações básicas de folhas, caules, raízes, flores, frutos e sementes, com base na obra de Vidal e Vidal (2006). Além disso, também foram observadas características sensoriais, como textura e odor das plantas.</p>
<p>Método prático: Características morfológicas das plantas na horta</p>	<p>Objetivo: Relacionar os conhecimentos adquiridos sobre morfologia vegetal com a observação prática das espécies presentes na horta escolar, promovendo a integração entre teoria e prática.</p>	<p>Na aula seguinte, os alunos foram conduzidos ao ambiente da horta escolar (Figura 1A-C), com o propósito de contrastar o conteúdo aprendido em sala de aula com a prática. Nesse momento, foram reapresentadas as hortaliças e ervas aromáticas cultivadas na horta, bem como seus usos e benefícios. Os alunos foram incentivados a sentir, tocar e observar as principais características morfológicas das plantas. As classificações botânicas dos órgãos vegetais foram retomadas, e, para isso, os alunos eram estimulados a compartilhar seus conhecimentos de uma planta para outra, em um processo interativo, dinâmico e instigante.</p>
<p>Método prático: Odores em plantas no laboratório didático e avaliação da percepção dos alunos</p>	<p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigar, em ambiente laboratorial, os odores presentes em plantas cultivadas na horta escolar, relacionando-os às suas estruturas morfológicas e possíveis funções ecológicas e/ou utilitárias. 2. Avaliar a percepção dos alunos sobre a sequência didática desenvolvida, considerando sua 	<p>Após a análise morfológica das plantas, as turmas foram conduzidas para a última aula, realizada no laboratório didático da escola (Figura 1D), com foco na discussão sobre os odores em plantas. Nesse momento, as cinco espécies aromáticas previamente selecionadas foram reapresentadas, aprofundando-se a importância dos odores vegetais e o seu papel comercial. As plantas foram dispostas sobre as bancadas do laboratório, acompanhadas de cartazes informativos contendo o nome comum, o nome científico e o uso popular de cada espécie.</p> <p>As estruturas secretoras responsáveis pela produção de odores no limão (<i>Citrus limon</i>) (Figura 2A) e no alecrim (<i>Rosmarinus officinalis</i>) (Figura 2B) foram</p>

contribuição para a aprendizagem de conteúdos relacionados à morfologia vegetal e à contextualização prática por meio da utilização da horta escolar e do laboratório didático.

evidenciadas em lâminas histológicas, observadas com o auxílio do microscópio de luz. Como os alunos já haviam tido contato prévio com o uso do microscópio, não foi necessário um novo treinamento. As lâminas foram posicionadas em dois microscópios, organizando-se filas para a observação.

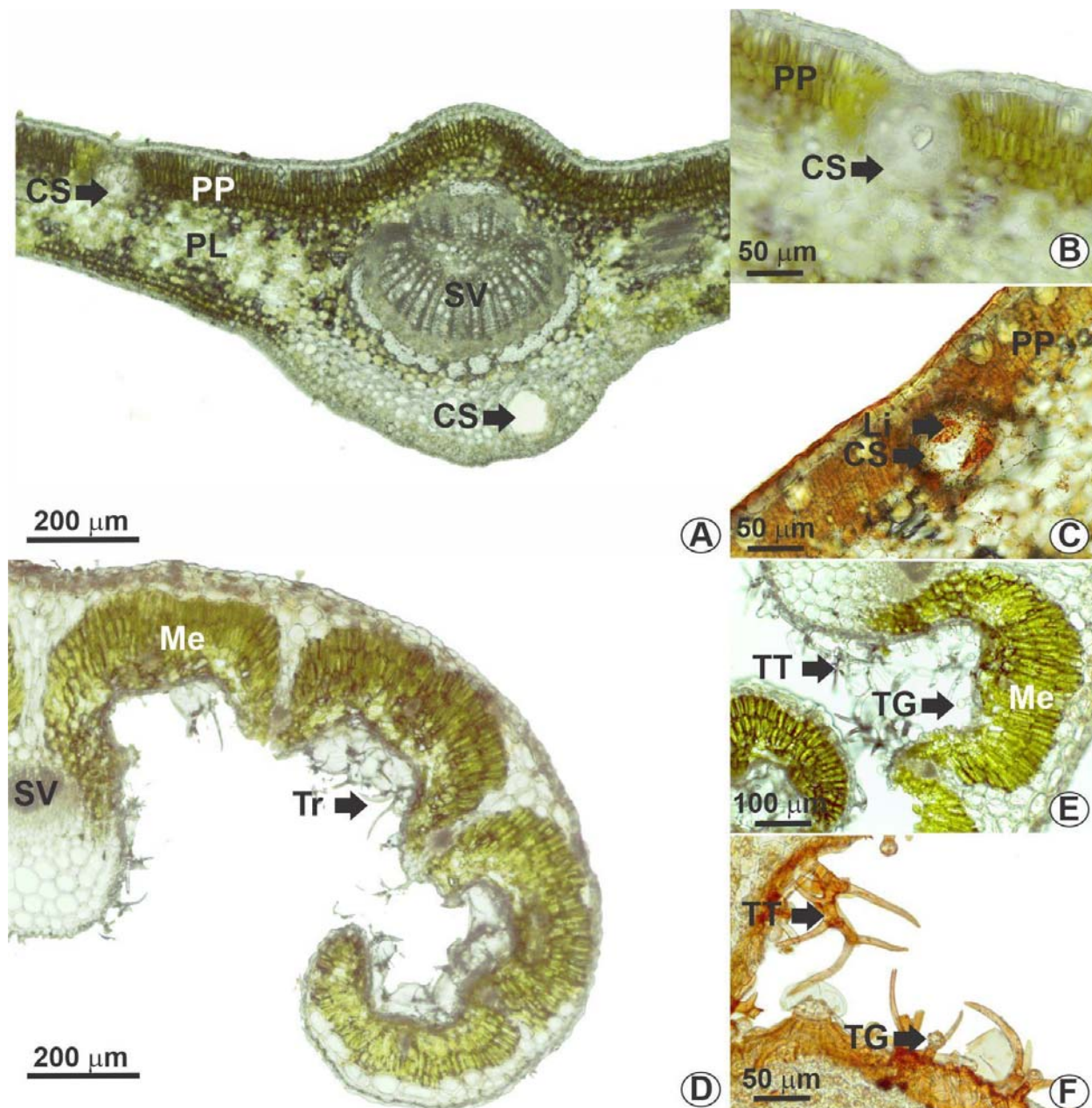
Os alunos tiveram liberdade para manusear os microscópios e se revezavam entre a observação das plantas nas bancadas e das lâminas nos equipamentos. As perguntas e discussões ocorreram durante a observação dos materiais. O quadro foi utilizado tanto para a realização de desenhos quanto para a explicação dos conteúdos abordados.

Por fim, foi aplicado um questionário (Anexo 1), em formato impresso, com o objetivo de avaliar a percepção dos alunos sobre a sequência didática, o conhecimento adquirido, e o uso da horta e do laboratório como espaços de aprendizagem, entre outros aspectos.

Dentre as plantas aromáticas presentes na horta, as folhas de *Citrus limon* e *Rosmarinus officinalis* foram selecionadas para a confecção de lâminas histológicas, por apresentarem duas estruturas secretoras comumente encontradas em plantas: as cavidades secretoras e os tricomas glandulares, respectivamente. *Citrus limon* (Rutaceae), popularmente conhecido como limoeiro ou limão verdadeiro, possui propriedades adstringente, anti-inflamatória, bactericida e antisséptica, além de auxiliar no tratamento de febres e tosses (Campelo *et al.*, 2013). Suas folhas são ovais ou elípticas, coriáceas, e suas flores pentâmeras, brancas ou avermelhadas, crescem nas axilas foliares. O fruto é do tipo baga (Klimek-Szczykutowicz *et al.*, 2020). As folhas do limoeiro apresentam pontuações translúcidas, conhecidas como cavidades secretoras (Figura 2A–C), que são estruturas glandulares multicelulares responsáveis pela produção de óleos essenciais aromáticos (Oliveira *et al.*, 2014).

Rosmarinus officinalis (Lamiaceae), por sua vez, é popularmente conhecida como alecrim, alecrim-de-cheiro, alecrim-comum ou rosmaninho (Malaquias *et al.*, 2014). Trata-se de uma planta herbácea que cresce sob a forma de subarbusto lenhoso, denso e ramificado, podendo atingir cerca de um metro de altura. Suas folhas são pequenas, coriáceas, sésseis e possuem odor característico, enquanto suas flores apresentam coloração variável, indo do lilás ao azul-esbranquiçado (Andrade *et al.*, 2018). Dois tipos principais de tricomas glandulares (Figura 2D–F) são descritos para essa família botânica: (i) Tricomas peltados, compostos por uma célula basal epidérmica, uma célula peduncular curta, rica em substâncias lipídicas, e um conjunto de células secretoras superiores que formam a cabeça; (ii) Tricomas capitados, que apresentam variações morfológicas e podem ser formados por uma ou duas células apicais, sustentadas por um pedúnculo com uma ou várias células (Martins; Pastori, 2004).

Figura 2. Lâminas histológicas utilizadas em aula prática sobre estruturas secretoras, ministrada para alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual em Jataí, Goiás. **A–D-** Folha de *Citrus limon* (limão), evidenciando cavidades secretoras; **D–F-** Folha de *Rosmarinus officinalis* (alecrim), apresentando tricomas glandulares; **A, D-** Visão geral da folha; **B, C-** Detalhes das cavidades secretoras — sem coloração (**B**) e com marcação positiva para lipídios (vermelho) (**C**); **E, F-** Detalhes dos tricomas — sem coloração (**E**) e com marcação positiva para lipídios (vermelho) (**F**). Abreviações: CS – Cavidade secretora; Li – Lipídios; Me – Mesofilo; PL – Parênquima lacunoso; PP – Parênquima paliádico; SV – Sistema vascular; Tr – Tricoma; TG – Tricoma glandular; TT – Tricoma tector.



Fonte: Próprios autores.

Para a confecção das lâminas histológicas, as amostras foliares foram cortadas à mão livre com o auxílio de uma lâmina de barbear e montadas em gelatina glicerinada de Kaiser, conforme protocolo descrito por Kraus e Arduin (1997). Para a identificação das substâncias secretadas pelas estruturas secretoras, utilizou-se o corante Sudan III em álcool 70%, específico para a marcação de lipídios (Sass, 1951). Posteriormente, as lâminas foram

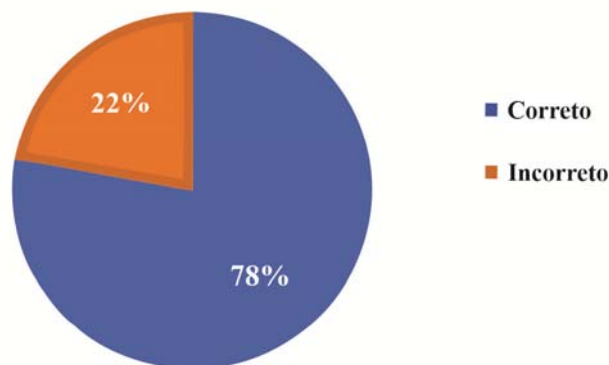
fotografadas em microscópio de luz (Leica® DM750), equipado com câmera digital acoplada (Leica® ICC50 HD), com o objetivo de ilustrar os resultados obtidos. A montagem das lâminas e a captação das imagens foram realizadas no Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade Federal de Jataí. Já a visualização foi realizada pelos alunos, por meio de microscópios disponíveis na escola. O processo de produção das lâminas foi explicado e demonstrado em sala de aula. Ressalta-se que as técnicas anatômicas empregadas são simples e viáveis de serem aplicadas em ambiente escolar, embora exijam tempo, paciência para obtenção de cortes de qualidade e atenção redobrada no manuseio, uma vez que envolvem o uso de materiais perfurocortantes.

Resultados e Discussão

O ensino de Botânica nas turmas avaliadas foi inicialmente recebido com certa resistência por parte dos alunos, evidenciando um desinteresse pela área, já apontado em estudos anteriores (Silva; Ghilardi-Lopes, 2014; Pereira *et al.*, 2017; Ursi *et al.*, 2018). No entanto, com o anúncio de uma abordagem prática do conteúdo, realizada em espaços complementares ao ensino formal, a curiosidade e o entusiasmo passaram a se destacar. Isso reforça que a utilização de ambientes extrassala pode motivar e envolver os estudantes na aprendizagem e na busca pelo conhecimento científico (Rebouças *et al.*, 2021). Em um primeiro momento, o questionário aplicado avaliou o conhecimento adquirido com a sequência de conteúdos sobre a morfologia e a funcionalidade dos órgãos vegetais. No caso das folhas, 78% dos estudantes indicaram corretamente uma ou mais funções, como defesa/proteção, captação de luz, respiração, fotossíntese, armazenamento e transpiração. Por outro lado, 22% dos alunos apresentaram dificuldades em identificar de forma clara a função das folhas (Figura 3), expressando respostas como “fortalecer a planta”, “desenvolvimento da planta”, “liberação de cheiro” ou ainda “enfeitar”. Para este estudo, adotamos a definição de funcionalidade das folhas proposta por Vidal e Vidal (2006), os quais afirmam que as funções primordiais das folhas incluem fotossíntese (nutrição associada à captação de luz), respiração, transpiração, condução e distribuição da seiva. Os autores também exemplificam tipos de folhas especializadas na defesa da planta e no armazenamento de substâncias.

Figura 3. Análise percentual (%) das respostas dos alunos a perguntas sobre a função da folha nas plantas, realizada com turmas do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de Jataí, Goiás.

Qual é a função de uma folha para a planta?



Fonte: Próprios autores.

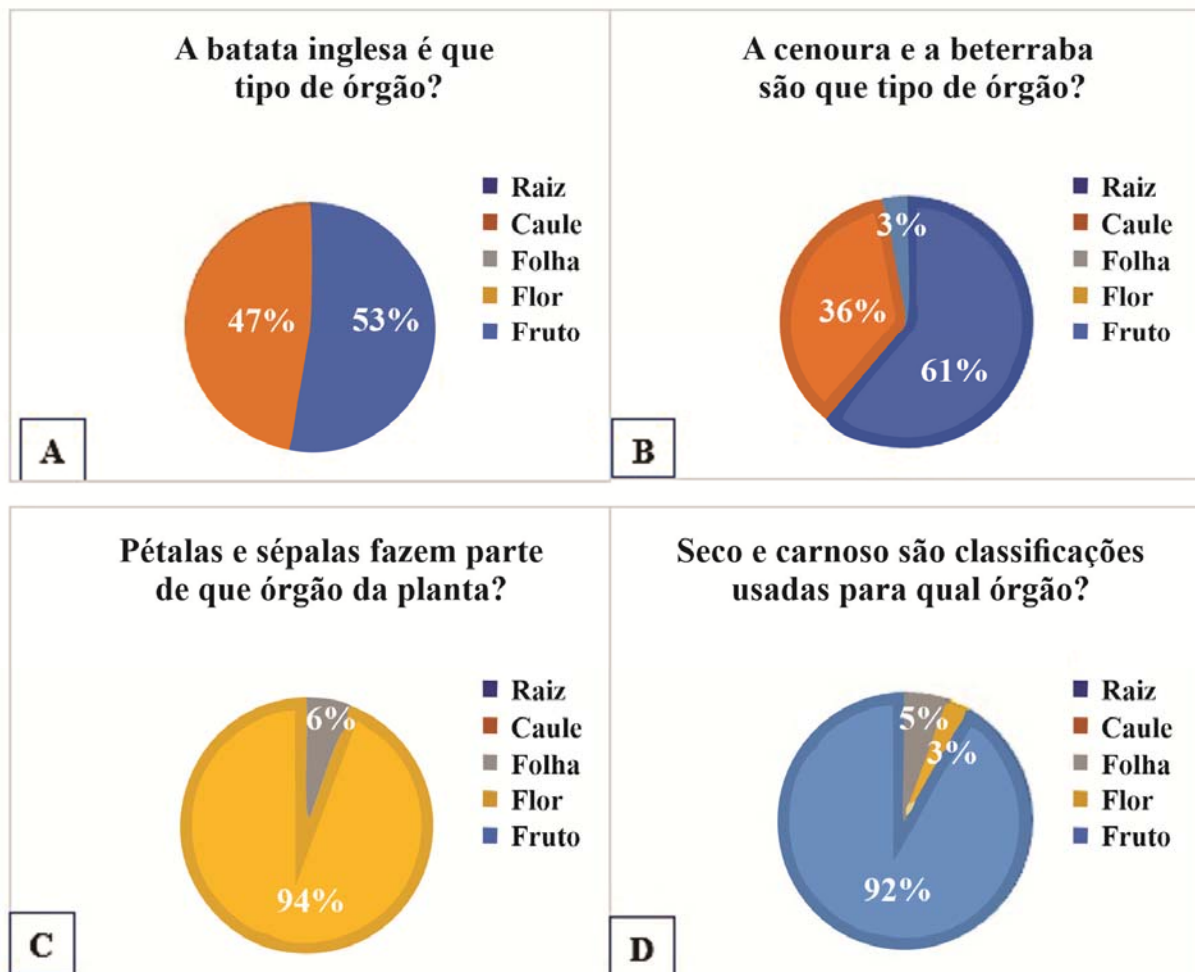
Em relação aos desafios enfrentados pelos estudantes para representar e/ou correlacionar o conteúdo, Corazza-Nunes *et al.* (2006) destacam que, em grande parte, os alunos do ensino básico encontram dificuldades para formular opiniões esclarecidas sobre os avanços científicos e biotecnológicos. Dias (2008) complementa, sugerindo que essas dificuldades podem ser decorrentes tanto de fatores internos, como o estilo de aprendizagem, a capacidade de organização, o processamento de informações e a competência linguística, quanto de fatores externos, tais como a natureza do objeto de estudo, a complexidade das tarefas e o estilo de ensino adotado. Dessa forma, reforça-se a necessidade de ampliar a frequência das aulas práticas no ensino básico, uma vez que elas oferecem aos educandos contato e observação direta (Rossasi; Polinarski 2011). Além disso, as aulas práticas expõem os alunos a resultados imprevistos, proporcionando-lhes a oportunidade de desafiar sua imaginação e raciocínio, bem como de associar o conhecimento científico ao seu cotidiano (Rossasi; Polinarski 2011).

Conforme apontado por Castro e Fraga (2023), os estudantes enfrentam dificuldades para responder atividades que exigem o domínio de terminologias específicas relacionadas ao tema proposto. Macedo *et al.* (2012) destacaram como principais desafios no ensino de Botânica a complexidade da nomenclatura da área, como a presente nos conteúdos de morfologia vegetal, além de tópicos específicos como ciclo de vida e fisiologia. Ursi *et al.* (2018) reforçam que há múltiplos entraves existentes no ensino e na aprendizagem de Botânica no ensino básico, evidenciando que isso contribui para a baixa percepção, por parte da população em geral, sobre as plantas que os cercam. Dessa forma, observa-se que a classificação dos órgãos vegetais ainda é um tema confuso para os alunos do presente estudo, mesmo após a realização de aulas práticas. Por exemplo, aproximadamente 53% dos estudantes identificaram incorretamente a batata-inglesa como uma raiz, enquanto 47% a classificaram corretamente como um caule (Figura 4A). No caso da cenoura e da

beterraba, 61% reconheceram corretamente esses órgãos como raízes, 36% os classificaram como caules e 3% como frutos (Figura 4B). Em relação às pétalas e sépalas, 94% dos alunos indicaram corretamente que ambas fazem parte da flor (Figura 4C). Quanto à classificação entre frutos secos e carnosos, 92% associaram esses termos corretamente ao fruto, enquanto 5% os relacionaram à folha e 3% à flor (Figura 4D). As dificuldades na aprendizagem da morfologia vegetal tornam-se ainda mais preocupantes diante de sua relevância para a vida cotidiana das pessoas, uma vez que esse conhecimento é essencial para a identificação da flora local e para a conscientização sobre a importância da preservação e conservação da diversidade de espécies vegetais (Sousa; Lemos, 2020). Além disso, a morfologia vegetal desempenha um papel fundamental no reconhecimento da composição da dieta vegetal diária das pessoas, bem como na coleta e identificação dos órgãos vegetais utilizados na preparação de chás, remédios naturais e em diversas outras práticas tradicionais.

Os dados relacionados à morfologia dos órgãos vegetais obtidos neste estudo suscitam reflexões sobre o grau de complexidade envolvido no ensino e na aprendizagem da Botânica, especialmente no que diz respeito ao uso e à compreensão de suas terminologias específicas. Em uma análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Marchioretto (2022) aponta a escassez de referências diretas ao tema, que é citado apenas em unidades temáticas do Ensino Fundamental, sem uma abordagem específica no Ensino Médio. Na BNCC, a morfologia vegetal aparece como um conteúdo secundário, inserido em habilidades voltadas ao estudo de ecossistemas, seres vivos e biodiversidade, ficando, portanto, a critério do professor sua inclusão no planejamento pedagógico (Martins; Braga, 1999). Tal cenário se contrapõe à necessidade evidenciada no presente trabalho. Além disso, os conteúdos relacionados à Botânica geralmente são trabalhados ao final do ano letivo, quando há menor disponibilidade de tempo e dedicação, especialmente em comparação com outras áreas da Biologia. Essa dinâmica contribui para o aumento das dificuldades enfrentadas tanto por alunos quanto por professores no processo de ensino-aprendizagem (Knüppe, 2006).

Figura 4. Análise percentual (%) das respostas dos alunos a perguntas sobre a classificação dos órgãos vegetais, realizada com turmas do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de Jataí, Goiás.



Obs.: A classificação para frutos foi baseada em Vidal e Vidal (2006) (Ver quadro 1).

Fonte: Próprios autores.

Quanto ao uso da horta escolar como espaço relevante para o aprimoramento do aprendizado sobre as características morfológicas das plantas, o aluno A2 destaca sua importância ao afirmar: *“Quando temos contato direto com as plantas, o aprendizado se torna mais fácil e podemos ter uma alimentação saudável.”* O aluno A31 reforça essa percepção ao declarar: *“Para entender a importância na alimentação e poder ver na prática as estruturas delas.”* Essas declarações evidenciam que a horta constitui, de fato, um ambiente de ensino privilegiado, repleto de oportunidades para a aprendizagem, pois permite a compreensão da natureza de forma concreta, estimulando a curiosidade dos estudantes em um contexto interativo (Daneliv; Lewandowski, 2016). Ainda nesse sentido, embora a maioria das respostas dos alunos tenha enfatizado a importância da horta em relação à alimentação saudável e ao cuidado com o meio ambiente, alguns também ressaltaram seu valor no processo de ensino-aprendizagem:

Aluna 5: “Importante na diversidade de plantas para o estudo”.

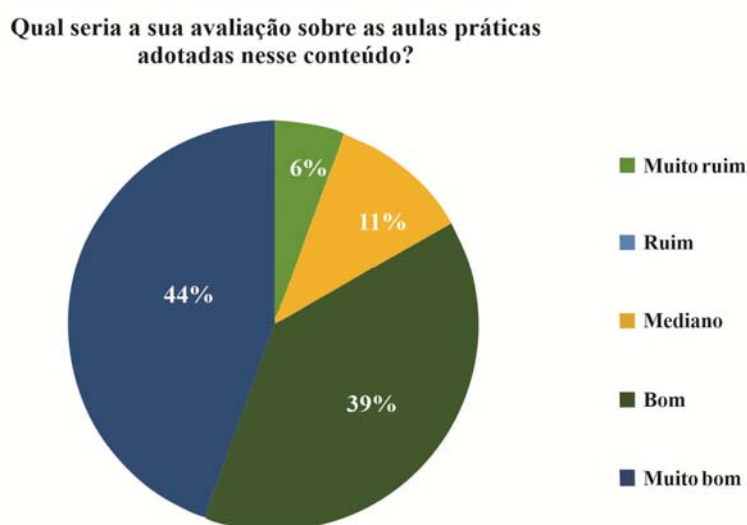
Aluno 12: “Importante para aulas práticas pela visualização das plantas”.

Aluna 34: “É importante porque tem como estudarmos as plantas e hortaliças que tem lá”.

Em outro contexto, observa-se que a abordagem de ensino centrada em aulas expositivas e voltada unicamente para a transmissão de informações tende a gerar desinteresse dos estudantes pelo conteúdo (Valentin *et al.*, 2022). Considerando esse cenário, a horta escolar surge como uma ferramenta pedagógica valiosa para dinamizar o processo de ensino, permitindo que os alunos assumam um papel mais ativo em sua aprendizagem. Ao vivenciarem diretamente as estruturas morfológicas das plantas, os estudantes são capazes de compreender, de forma mais concreta, processos complexos que vão além da Botânica, como a fotossíntese, entre outros (Pinheiro, 2012; Parizzi *et al.*, 2019). Esse processo é fundamental, pois, conforme apontado por Vieira *et al.* (2010), quando o aluno não identifica significado ou perspectiva futura no conteúdo trabalhado, é pouco provável que se sinta motivado a aprender ou disposto a se engajar nos estudos.

A motivação dos alunos no ambiente da horta não foi a mesma observada no laboratório didático, onde demonstraram maior apreensão e menor disposição para dar continuidade às discussões teóricas, mesmo quando estas eram seguidas pela análise de hortaliças ao microscópio. Esse contraste evidencia que os ambientes ao ar livre funcionam como estímulos mais atrativos, podendo ser mais envolventes para os estudantes do que os laboratórios escolares, os quais, muitas vezes, mantêm uma estrutura semelhante à da sala de aula tradicional. Nesse contexto, dos 36 alunos participantes, 16 (44%) atribuíram nota máxima às aulas práticas (Figura 5), 14 (39%) as avaliaram como boas, 4 (11%) como medianas e apenas 2 (6%) as consideraram ruins.

Figura 5. Análise percentual (%) das respostas dos alunos referentes à avaliação das aulas práticas, realizadas com turmas do Ensino Médio em uma escola da rede estadual de Jataí, Goiás.



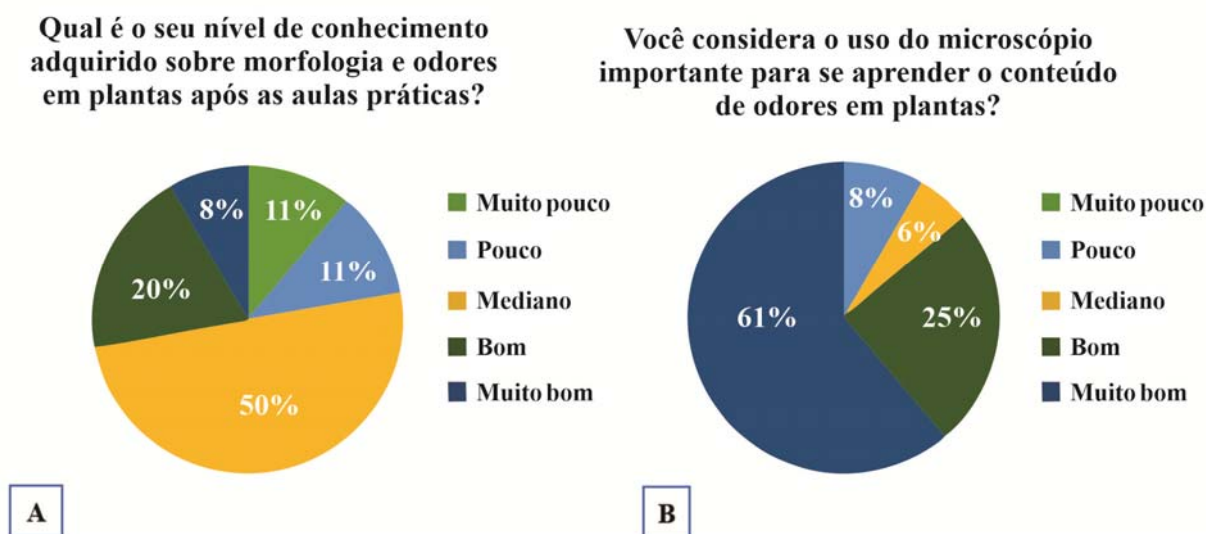
Fonte: Próprios autores.

Uma das possíveis razões para que alguns alunos tenham avaliado as aulas como medianas ou ruins está relacionada ao processo inicial de adaptação às atividades práticas, especialmente no ensino de Botânica, área em que frequentemente há escassez ou insuficiência de experiências práticas significativas (Alves, 2023). Nesse contexto, considerando que muitos estudantes não reconhecem os vegetais como seres vivos (Silva; Ghilardi-Lopes, 2014), torna-se necessário ampliar o repertório de estratégias didáticas e adotar abordagens mais contextualizadas e interdisciplinares. O objetivo é alcançar uma práxis educativa que favoreça o contato direto com os organismos vegetais e sua relação com o cotidiano (Figueiredo *et al.*, 2012; Neves *et al.*, 2019). Outro ponto relevante a ser discutido refere-se à desmotivação de alguns professores ao trabalhar com conteúdos relacionados às plantas, destacando-se, entre os fatores, a dificuldade na identificação de determinadas espécies vegetais (Macedo *et al.*, 2012) e a exigência de uma carga horária superior a habitual para o planejamento e execução de aulas práticas (Mota, 2019).

Na seção do questionário referente aos odores liberados pelas folhas de limão e alecrim, 3% dos alunos declararam não saber responder. Dos respondentes, 19% indicaram que os odores são liberados por pelos foliares e/ou cavidades secretoras; entre esses, 50% mencionaram apenas os pelos, 42% apenas as cavidades, e 8% citaram ambas as estruturas. Além disso, 31% relataram que os odores são emitidos por "estruturas secretoras", porém sem especificar o tipo. Outros 33% apresentaram respostas incoerentes ou confusas, como "tempenoides", "pecíolo", "folha" e "aquelas bolinhas que dá pra ver no microscópio". Com base nessa abordagem, quando questionados sobre o nível de conhecimento adquirido em relação à morfologia vegetal e aos aromas das plantas após as aulas práticas (Figura 6A), 11% dos alunos avaliaram como "muito pouco", 20% consideraram que obtiveram "bom conhecimento", 50% classificaram como "mediano", 11% disseram ter adquirido "pouco conhecimento" e apenas 8% atribuíram nota máxima à sua aprendizagem.

Esses resultados evidenciam a importância de articular práticas educacionais a momentos de discussão teórico-prática mais aprofundados (Silva Ramos *et al.*, 2010). Dessa forma, diante dos desafios inerentes ao ensino e à aprendizagem da Botânica, torna-se pertinente adotar uma abordagem que privilegie a interação constante entre teoria e prática, considerando que uma atividade prática isolada pode não contemplar integralmente os conteúdos desejados nem representar o aspecto central do processo educativo (Santomauro, 2009; Matos *et al.*, 2015). Ademais, a disposição e o interesse dos estudantes desempenham papel fundamental, pois, independentemente do ambiente ou da metodologia aplicada, é a motivação do aluno para aprender que determina a real significância da aprendizagem; caso contrário, esta pode tornar-se meramente mecânica, sem promover novos entendimentos (Batista; Araújo, 2017).

Figura 6. Análise percentual (%) das respostas referentes ao conhecimento adquirido após as aulas práticas e à importância do uso do microscópio, aplicada a alunos de uma escola da rede estadual de Jataí, Goiás.



Fonte: Próprios autores.

A observação direta de objetos e fenômenos naturais é fundamental para a formação científica (Oliveira *et al.*, 2019). Por esse motivo, quando questionados sobre o uso do microscópio durante as aulas, 61% dos participantes consideraram sua utilização como altamente essencial (Figura 6B), atribuindo-lhe a nota máxima; 25% avaliaram como “boa”, 6% classificaram como “mediana” e apenas 8% julgaram o uso do microscópio como “pouco necessário”, não havendo registros de respostas que indicassem sua total dispensabilidade.

Barreto e Costa (2017) destaca que as aulas laboratoriais favorecem o contato direto com os fenômenos, enquanto o uso do microscópio como instrumento didático contribui para a compreensão dos conteúdos e para o estímulo ao interesse dos estudantes. Além de ser um dos principais recursos que facilitam o ensino prático da Biologia, o microscópio também promove a divulgação de uma Biologia atualizada e integrada, possibilitando a realização de experimentos e a construção ativa do conhecimento (Marandino *et al.*, 2009; Oliveira *et al.*, 2020).

A última pergunta do questionário teve como objetivo identificar a opinião dos alunos sobre as aulas ministradas, bem como coletar sugestões de melhoria. Nesse aspecto, observou-se um elevado grau de satisfação por parte dos estudantes, evidenciado pela positividade de suas respostas, como: *“Achei ótimo, para mim não poderia ter melhorado nada”*; *“Foram aulas boas e dinâmicas”*; *“Importante para o aprofundamento do conteúdo, na minha opinião já está de bom grado”*; *“Achei bom, poderia ter mais aulas assim, misturando prática e teoria”*, entre outras. Esses relatos sugerem que as aulas realizadas em espaços educativos complementares ao ensino formal funcionaram como uma valiosa complementação das aulas teóricas, demonstrando ser uma estratégia eficaz para promover o engajamento, a contextualização e a exemplificação do conteúdo (Freire; Oliveira, 2019).

É válido destacar que, apesar da diversidade de respostas quanto à impressão dos alunos sobre as aulas (Figura 5) e o conteúdo abordado (Figura 6A), houve unanimidade em relação ao contentamento com a realização das atividades práticas. Essa satisfação pode ser observada em comentários como: "*Foi muito boa, aprendi muito sobre as plantas. Poderia ter tido mais aulas práticas*"; "*Boas, mas poderia ter sido aplicada desde o início do conteúdo de Botânica para facilitar o entendimento*"; "*Achei produtivo e muito interessante, poderia haver mais vezes esse tipo de prática*". Esses relatos evidenciam que, embora alguns alunos ainda apresentem dificuldades na compreensão dos conteúdos, a metodologia adotada foi eficaz ao proporcionar uma experiência didática diferenciada, despertando o interesse e promovendo maior engajamento com o tema.

Considerações finais

Os dados apresentados neste estudo reforçam não apenas a necessidade de envolver os alunos em práticas educativas que estabeleçam uma conexão entre o objeto de ensino e o seu cotidiano, mas também a importância de desenvolver métodos e alternativas pedagógicas que proporcionem uma abordagem diferenciada da Botânica. O objetivo é evitar que o ensino da disciplina se resuma à simples memorização de termos, sem que os estudantes compreendam sua aplicabilidade na vida real. A interação entre o indivíduo e o ambiente em que está inserido é um recurso fundamental para a construção de uma aprendizagem significativa (Duré et al., 2018). Nesse sentido, o uso de laboratórios didáticos e de hortas escolares constitui uma excelente estratégia para despertar a curiosidade dos educandos e promover atividades de cunho investigativo, contribuindo de forma efetiva para o processo de ensino-aprendizagem em Botânica.

Referências Bibliográficas

- ALVES, R. T. de L. **Estudo da cegueira Botânica em uma escola pública do município de Cuité-PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2023.
- ANDRADE, J. M.; FAUSTINO, C.; GARCIA, C.; LADEIRAS, D.; REIS, C.P.; RIJO, P. **Rosmarinus officinalis L.: an update review of its phytochemistry and biological activity**. Future science OA, v. 4, n. 4, 2018, p. FSO283.
- ARAÚJO, G. C. de. **Botânica no ensino médio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- BARRETO, G. G.; COSTA N. P. da. **Microscopia óptica em escola pública**. IV CONEDU, 2017.
- BATISTA, L.; ARAÚJO, J. **A Botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio**. Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 8, n. 15, 2017, p. 109-120.

BATISTA, B.; DOMINGAS, R.; MOREIRA, E. V.; PARRANÇA-DA-SILVA, F. **Técnicas de recolha de dados em investigação: inquirir por questionário e/ou inquirir por entrevista?** In: SÁ, P; COSTA, A.P.; MOREIRA, A. (Coords.). **Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados**. Publisher, UA Editora, 2021, p. 13-36.

BEVILACQUA, H. E. C. R. **Classificação das hortaliças**. In: CASTANHEIRO, A. L. M.; BEVILACQUA, H. E. C. R.; SHIRAKI, J. N. (Coords.). **Horta: cultivo de hortaliças**. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2006. p. 1039-1042.

BLANCO, M.C.S.G.; SOUZA, M.M.S.; BOVI, O.; MAIA, N.B. **Cultivo de plantas aromáticas e medicinais**. Boletim Técnico-CATI (Brasil), 2007.

CAJAIBA, R. L. **Horta orgânica escolar como contributo para desenvolvimento da educação ambiental em uma escola pública rural no município de Uruará, Pa**. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Salvador, BA. 2013.

CAMPELO, L. M. L.; Sá, C. G.; Feitosa, C. M.; Sousa, G. F.; Freitas, R. M. **Constituintes químicos e estudos toxicológicos do óleo essencial extraído das folhas de *Citrus limon* Burn (Rutaceae)**. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 15, 2013, p. 708-716.

CASTRO, A. L. V. C.; FRAGA, A. N. **Oficinas pedagógicas como potencializador do ensino-aprendizagem de botânica no ensino médio**. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Instituto Federal do Espírito Santo, Santa Teresa, 2023.

CHRISTENHUSZ, M.; BYNG, J.W. **The number of known plants species in the world and its annual increase**. Phytotaxa, v. 261, n. 3, p. 201–217.

CORAZZA-NUNES, M. J.; PEDRANCINI, V. D.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. **Implicações da mediação docente nos processos de ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 5, n. 3, 2006, p. 522-533.

CRUZ, L. P.; FURLAN, M. R.; JOAQUIM, W. M. **O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: uma possibilidade para o ensino da Botânica**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–ENPEC. Florianópolis: SC–ABRAPEC, v.. 83, 2009, p. 3322.3222.

DANELIV, L.; LEWANDOWSKI, H. **Horta escolar: um instrumento ecoalfabetizador no ensino fundamental**. Os desafios da escola pública paraense na perspectiva do professor (PDE - Artigos). Irati, PR, 2016.

DIAS, M. A. da S. **Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de Biologia: evidências a partir das provas de múltipla escolha do vestibular da UFRN (2001-2008)**. 275 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D. de; ABÍLIO, F. J. P. **Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: Quais Temas o Aluno de Ensino Médio Relaciona com o seu Cotidiano?** Experiências em ensino de ciências, v. 13, n. 1, 2018, p. 259-272.

EVERT, R. F. **Anatomia das plantas de Esau: meristemas, células e tecidos do corpo da planta: sua estrutura, função e desenvolvimento.** Editora Blucher, 2006, p. 728.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. S. do. **O ensino de Botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, V. 3, n. 3, 2012, p. 488-498.

FREIRE, A. P. S.; OLIVEIRA, H. C. **Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de Botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil.** VI CONEDU, 2019.

HILL, M. M. **Desenho de questionário e análise dos dados - alguns contributos.** In: Metodologia de Investigação em Ciências Sociais da Educação. Edições Húmus, 2014.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMAHIRO, J. Y., FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora.** São Carlos: Rima, 2006.

KLIMEK-SZCZYKUTOWICZ, M.; SZOPA, A.; EKIERT, H. **Fenômeno do limão cítrico (limão) – uma revisão da química, propriedades farmacológicas, aplicações nas indústrias farmacêuticas, alimentícias e cosméticas modernas e estudos biotecnológicos.** Plantas, v. 9, n. 1, 2020, p. 119.

KNÜPPE, L. **Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental.** Educar em revista, n. 27, 2006, p. 277-290.

KRAUS, J.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal.** Seropédica: EDUR; 1997.

LOPES, A.; CARMELA, A.; VALENTE, F.; TEIXEIRA, D.; CALHAU, C.; PESTANA, D.; PADRÃO, P.; GRAÇA, P. **Ervas aromáticas: uma estratégia para a redução de sal na alimentação dos portugueses.** Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. 2015.

MACEDO, M. KATON, G. F.; TOWATA, N.; URSI, S. **Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica.** Encontro Ibero-americano sobre investigação em ensino de ciências, 2012.

MACEDO, T. P. **Anatomia e histoquímica foliolar de duas espécies de *Zanthoxylum Linn.* (Rutaceae) da Mata Atlântica, Bahia.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biologia) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012.

MALAQUIAS, G.; CERQUEIRA, G. S.; FERREIRA, P. M. P.; PACHECO, A. C. L.; SOUZA, J. M. C.; DEUS, M. S. M.; PERON, A. P. **Utilização na medicina popular, potencial terapêutico e toxicidade em nível celular das plantas *Rosmarinus officinalis L.*, *Salvia officinalis L.* e *Mentha piperita L.* (Família Lamiaceae).** Revista Intertox de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade, v. 7, n. 3, 2014, p. 50-68.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo, SP: Cortez, 2009.

MARCHIORETTO, R. M. **Ensino de Botânica na formação de professores na área de Ciências da Natureza**. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

MARTINS, C. M. C.; BRAGA, S. A. M. **As ideias dos estudantes, o ensino de Biologia vegetal e o vestibular da UFMG**. II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1999.

MARTINS, M. B. G.; PASTORI, A. P. **Anatomia foliar com ênfase nos tricomas secretores e análise cromatográfica do óleo essencial de *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae)**. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, V. 6, n. 2, 2004, p. 77-82.

MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. **Recursos didáticos para o ensino de Botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana**. Holos, v. 5, 2015, p. 213-230.

MICHALICHEN, K. C.; BRAUNA, C.; FERNANDES, R. A. R.; CAVAGNARI, M. A. V. **A horta escolar num contexto de educação alimentar e nutricional em uma escola pública**. Revista de Atenção à Saúde, v. 16, n. 55, 2018, p. 14-20.

MORGADO, F. da S. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, 2006.

MOTA, M. D. A. **Laboratórios de Ciências/Biologia nas escolas públicas do Estado do Ceará (1997-2017): realizações e desafios**. 2019.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. **Cegueira Botânica: é possível superá-la a partir da Educação?**. Ciência & Educação (Bauru), v. 25, 2019, p. 745-762.

OLIVEIRA, D.; SILVA, I.; ROSSI, A. A. **Estudo anatômico foliar de espécies de *Citrus* com potencial medicinal**. Enciclopedia Biosfera, v. 10, n. 18, 2014.

OLIVEIRA, F.; PEREIRA, E.; JÚNIOR, A. P. **Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade**. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), V. 13, n. 2, 2018, p. 10-31.

OLIVEIRA, F. A. de; GOMES, M. M. P. de L. **O microscópio como objeto escolar da disciplina Biologia no Colégio Pedro II (1960-1970)**. Ciência & Educação (Bauru), v. 26, 2020, p. e20066.

OLIVEIRA, M. A. F.; A., L. C. R.; ARAÚJO, V. R. **Reflexões sobre a importância das práticas de microscopia no conteúdo de Biologia celular no ensino médio**. In: Anais do VI Congresso Nacional de Educação. Fortaleza, Brasil. 2019.

PARIZZI, V.; VERCIANO, S.; MORAES, N. **Horta escolar como intervenção pedagógica e instrumento de integração e (res) socialização**. Revista Moinhos, n. 7, 2019 p. 70-75.

PEREIRA, M. G.; LIRA, J. D. de; SANTANA, J. M. de; OLIVEIRA, W. de A.; SANTIAGO, A. C. P. **Botânica: atividades que transformam a teoria em prática**. IV CONEDU, v. 1, 2017.

PINHEIRO, C. N. A. **A Importância do trabalho com a horta escolar para o ensino de ciências de forma interdisciplinar**. 2012.

PUGLISI, M.L.; FRANCO, B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Líber Livro, 2005.

REBOUÇAS, N. C.; RIBEIRO, R. de T. M.; LOIOLA, M. I. B. **Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 12, n. 1, 2021, p. 1-23.

RIBEIRO, P. **A horta escolar como recurso didático para a reeducação alimentar e nutricional**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Curitiba, Curitiba, 2018.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de Biologia: uma perspectiva a partir da prática docente**. Porto Alegre: Lume UFRGS, p. 491-4, 2011.

SANTOMAURO, B. **O que ensinar em Ciências**. Revista Nova Escola, n. 219, 2009, p. 1-8.

SANTOS, B. B.; CAMPOS, L. M. L. **Plantas medicinais na escola: uma experiência com estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, V. 10, n. 5, 2019, p. 271-290.

SANTOS, M. I.; PONTES, A. N.; JUNIOR, A. da S. M. **Percepção de docentes de Biologia sobre a presença da "cegueira Botânica" em escolas públicas do Estado do Pará**. Research, Society and Development, v. 10, n. 13, 2023, p. e216101321106-e216101321106.

SASS, J. E. **Botanical microtechnique**. Iowa State College Press, Ames, USA, 1951, p. 228.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. **Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes de escolas da região metropolitana de São Paulo**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 13, n. 2, 2014, p. 115-36.

SILVA RAMOS, L.; ANTUNES, F.; SILVA, L.H.A. **Concepções de professores de Ciências sobre o ensino de Ciências**. Revista da SBEnBio–Número, v. 3, 2010, p. 1666.

SILVA, P. G. P. da. **O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Dissertação (Tese) – Curso de doutorado em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru, Bauru, 2008.

SOUSA, E. B. de; LEMOS, J. R. **Aspectos Morfológicos de Plantas do Semiárido**. In: LEMOS, J. R. (Ed.). **Morfoanatomia de plantas do semiárido**. São Paulo: Blucher, 2020. p.1-83

SOUZA, R. de F.; BARBOSA, V. S. **Horta Vertical: Um Instrumento De Promoção Da Saúde E Sustentabilidade Em Uma Escola Pública No Sertão Paraibano**. Educação Ambiental em Ação, v. 17, n. 66, 2018.

TONINI, F.; TECCHIO, A. **Trabalhos com hortas escolares no município de Dionísio Cerqueira, SC**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 1, n. 1, 2006.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. K.; BERCHEZ, F. A. S. **Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica**. Estudos avançados, v. 32, 2018, p. 07-24.

VALENTE, A. C. F.; PAULA, S.; MOREIRA, L. T. de S.; RICCO, M. F. de M.; MARQUES, J. K.; PATATT, K. **Cultivo de ervas aromáticas em horta vertical portátil**. Mostra Interativa da Produção Estudantil em Educação Científica e Tecnológica, 2017.

VALENTIN, M. C. A. M.; AQUINO, T. A.; SILVA, A. S. da; BARONEZA, J. E. **Motivação e percepção da aprendizagem após a abordagem de helmintíases utilizando os métodos de ensino expositivo e de instrução por pares**. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, 2022, p. 1052-1070.

VIDAL, W.M., VIDAL, M.R.R. **Botânica – Organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos**. 4a edição, Viçosa: Editora UFV. 2006.

VIEIRA, F. L.; SILVA, G. M. da; PERES, J. P. S.; ALVES, E. D. L. **Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia**. Universitas Humanas, v. 7, n. 1, 2010.

ZABALA, A. **A prática educativa como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Sobre os autores

Camila da Conceição Silva

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Jataí.

Filiação: Instituto de Biociências, Universidade Federal de Jataí, Campus Cidade Universitária, BR 364, km 195, nº 3800, CEP 75801-615, Jataí, Goiás, Brasil.

E-mail: silva_silva@discente.ufj.edu.br

Vinícius Coelho Kuster

Doutor em Biologia Vegetal (UFMG) e Mestre em Botânica (UFV). Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas (UVV e Uniube). Foi docente na Universidade Federal de Jataí, onde o estudo foi desenvolvido, e atualmente é professor na Universidade Federal de São João del-Rei.

E-mail: viniciuskuster@ufsj.edu.br

FROM MACRO TO MICRO: TEACHING BOTANY IN THE SCHOOL GARDEN AND DIDACTIC LABORATORY

Abstract

The teaching of Botany is predominantly theoretical and focused on memorizing nomenclature. This study aimed to evaluate students' perceptions of practical classes as a strategy for learning plant morphology and understanding the origin of plant aromas. A didactic sequence consisting of four classes was carried out with high school students, both in the school garden and in the didactic laboratory. A qualitative-quantitative questionnaire was used as the data collection instrument. The use of the garden in Botany teaching increased students' curiosity and enthusiasm. The use of the microscope to explore plant aromas was generally considered essential. This study highlights the importance of practical classes in basic education, as the use of the school garden and microscopes enabled a connection between the teaching object and students' daily lives and promoted a more positive perception of Botany.

Keywords: science education, biology teaching, didactic laboratory, plant morphology, didactic sequences.

DE LO MACRO A LO MICRO: LA ENSEÑANZA DE BOTÁNICA EN LA HUERTA ESCOLAR Y EL LABORATORIO DIDÁCTICO

Resumen

La enseñanza de la botánica es predominantemente teórica y centrada en la memorización de nomenclaturas. Así, el trabajo busca evaluar la percepción de los alumnos sobre las clases prácticas como una estrategia para el aprendizaje de la morfología de las plantas, así como el origen de sus aromas. Se impartió una secuencia didáctica de cuatro clases para alumnos de educación media en la huerta y el laboratorio didáctico. Se utilizó un cuestionario cualitativo y cuantitativo como instrumento de recolección de datos. El uso de la huerta en la enseñanza de botánica elevó la curiosidad y entusiasmo de los alumnos. El uso de microscopio para el abordaje de los aromas en plantas fue evaluado mayoritariamente como esencial. El presente estudio mostró la importancia de las clases prácticas en la enseñanza básica, ya que la utilización de la huerta escolar y del laboratorio con microscopios posibilitaron una conexión entre el objeto de aprendizaje y su cotidiano, además de una visión positiva de la botánica.

Palabras clave: enseñanza de las ciencias, enseñanza de la biología, laboratorio didáctico, morfología vegetal, secuencias didácticas.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS AULAS PRÁTICAS

Qual é a função de uma folha para a planta?

A batata inglesa é que tipo de órgão?

Raiz Caule Folha Flor Fruto

A cenoura e a beterraba são que tipo de órgão?

Raiz Caule Folha Flor Fruto

Pétalas e sépalas fazem parte de que órgão da planta?

Raiz Caule Folha Flor Fruto

Seco e carnoso são classificações usadas para qual órgão?

Raiz Caule Folha Flor Fruto

Qual é a importância da horta, na sua escola, para aprender sobre as características das plantas?

Qual seria a sua avaliação sobre as aulas práticas adotadas nesse conteúdo? (Assinale 1 para pouco e 5 para muito)

1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()

Com base nas aulas práticas desenvolvidas, qual estrutura permite a liberação de odor pelas folhas do limão e do alecrim?

Qual é o seu nível de conhecimento adquirido sobre morfologia e odores em plantas após as aulas práticas? (Assinale 1 para pouco e 5 para muito)

1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()

Você considera o uso do microscópio importante para se aprender o conteúdo de odores em plantas? (Assinale 1 para pouco e 5 para muito)

1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()

O que você achou das aulas práticas ministradas sobre esse conteúdo? O que poderia ser melhorado?

ANEXO 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JATAÍ
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

As crianças/ adolescentes do ensino médio estão sendo convidados(as) a participar, como voluntárias, da pesquisa intitulada “Do macro ao micro: o ensino de Botânica na horta escolar”.

A ação pedagógica tem como objetivo avaliar por meio de questionários individuais com questões abertas e fechadas, quais as concepções dos alunos a respeito das características morfológicas das plantas oriundas da horta escolar, bem como o aprendizado quanto às estruturas secretoras responsáveis pelos seus aromas. Declaramos que as informações presentes no questionário somente identificarão o participante durante a análise dos questionários pelo pesquisador, porém não irão identificá-lo(a) no trabalho final que será divulgada publicamente, possuindo o entrevistado, caso se sinta prejudicado, o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa. Na resolução do questionário o(a) aluno(a) estará livre para suspender as atividades a qualquer momento, sem estar sujeito a nenhum tipo de punição ou constrangimento. Também não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela participação na pesquisa, bem como que os riscos de participar da pesquisa são mínimos.

Como benefício essa pesquisa auxiliará no entendimento dos conhecimentos que se relacionam e ajudam no processo de ensino/aprendizado de conteúdos relacionados a Botânica, podendo o próprio colégio se beneficiar dos resultados gerados.

Se você autoriza que a criança/adolescente faça parte do estudo, marque a opção AUTORIZO ao final deste documento. Esclarecemos que em caso de recusa na participação, a criança não será penalizada de forma alguma. Mas se aceitar a participação, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelos pesquisadores responsáveis, via e-mail (viniciuskuster@ufj.edu.br ou silva_silva@discente.ufj.edu.br) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar ou pelo aplicativo Whatsapp, através do seguinte contato telefônico: (77) 998400643. Ao persistirem as dúvidas sobre os direitos da criança entrevistada como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Jataí, pelo telefone (64) 36068303.

A presente Autorização é concedida pelo Pai/Responsável a título gratuito para Camila da Conceição Silva - UFJ, em caráter definitivo, para inclusão em trabalhos.

() AUTORIZO () NÃO AUTORIZO

Através do presente documento devidamente assinado Eu,
autorizo o(a) meu/minha filho(a)
aluno (a) do _____, _____ ano, turma _____, a
participar da ação pedagógica intitulada: **“Do macro ao micro: o ensino de Botânica na horta escolar”**. Essa proposta faz parte da disciplina Estágio Curricular IV, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFJ.

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável