

A utilização de oficinas como estratégia didática para o ensino de Botânica nas escolas

Izabela Gomes Schelb¹ e Rosana Conrado Lopes²

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: ¹izabelagomesschelb@gmail.com, ²rclopesspecial@gmail.com.

Resumo: As metodologias tradicionais e o desinteresse dos alunos são descritos como os principais motivos por tornarem a botânica um conteúdo chato e desestimulante. O objetivo deste trabalho foi desenvolver, aplicar e avaliar a utilização de uma sequência didática com oficinas botânicas que estabelecessem uma relação com o cotidiano dos alunos. Para tanto, foram desenvolvidas 6 oficinas em 14 tempos de aula, organizadas em três etapas de trabalho onde os alunos são o centro do processo de ensino-aprendizagem. As atividades resultaram na construção de três prensas, uma estufa de madeira e na confecção de 16 exsicatas, cuja caracterização morfológica resultou na descrição de 13 famílias botânicas. As oficinas promoveram o reconhecimento, vivência e a identificação dos táxons dos espécimes vegetais e favoreceram o aumento do interesse pelas aulas de Botânica.

Palavras-Chave: ensino de botânica, plantas, exsicatas.

Title: The use of workshops as a didactic strategy for teaching botany in schools

Abstract: Traditional methodologies and student's disinterest are described as the main reasons for making botany a boring and discouraging content. The objective of this work was to develop, apply and evaluate the use of a didactic sequence with botanical workshops that establish a relationship with the daily lives of students. For this purpose, 6 workshops were developed in 14 class times, organized in three stages of work where students are the center of the teaching learning process. The activities resulted in the construction of three presses, a wooden greenhouse, and the manufacture of 16 exsiccates, whose morphological characterization resulted in the description of 13 botanical families. The workshops promoted the recognition, experience, and identification of taxa of plant specimens and favored the increase of interest in Botany classes.

Keywords: botany teaching, plants, exsiccates.

Introdução

Os trabalhos sobre o ensino de Biologia no Brasil têm demonstrado um forte crescimento desde 1972 (Teixeira, Silva e Anjos, 2009), quando a comunidade científica passou a promover a ampliação dos debates, e da produção científica, com pesquisas voltadas para cognição e outras modalidades de investigação (Slongo e Delizoicov, 2010).

Desde então, as avaliações formais e informais, têm demonstrado a ineficiência dos processos de ensino-aprendizagem atuais. Este quadro tem nos exigido a busca por novas alternativas de trabalho (Teixeira, 2001), sobretudo no Ensino de Botânica. Esta é encarada como uma disciplina árida, entediante e fora do contexto (Salatino e Buckeridge, 2016). Nela, as plantas são interpretadas apenas como "pano de fundo" na paisagem, característica denominada "Impercepção Botânica" (Ursi e Salatino, 2022).

Tais evidências exigem uma nova postura, não apenas da comunidade escolar, mas de todo um mundo globalizado (Teixeira, 2000). Logo, um dos desafios da educação atual, é integrar os conhecimentos desenvolvidos na escola à realidade dos alunos, a fim de que sejam capazes de compreender e empregar o que aprenderam na escola para melhorar a sua condição de vida, e da sociedade na qual estão inseridos (Araújo e Quaresma, 2014).

Deste modo, as pesquisas em ensino vêm buscando compreender quais aspectos necessitam ser considerados, ao se desenvolver uma estratégia didático-metodológica, e suas inúmeras interfaces. Considerando sua abrangência no currículo, e identificando os níveis de dificuldade dos alunos. A partir de uma mudança de pensamento, transformar sua concepção de mundo fragmentada e dividida, em uma concepção aberta, com uma visão ampla e problematizada da realidade na qual estão inseridos (Morin, 2003).

Nesse contexto, na educação não-formal, as metodologias são operadas em um processo de ensino-aprendizagem que parte da cultura do indivíduo e dos grupos. De modo que, o método surja da problematização da vida cotidiana do aluno, e os conteúdos emergem dos temas como necessidade, carência, desafios, obstáculos ou ações a serem realizadas (Gohn, 2006). Tais práticas, visam promover um ensino que transmita não o mero saber, mas uma cultura que o permita compreender sua condição humana, e os ajude a viver, favorecendo um modo de pensar, aberto e livre (Morin, 2003).

Desta forma, a prática pedagógica deve levar o aluno a reconstruir os seus conceitos, alterando a representação que estes possam ter para ele. A partir da interação entre os conhecimentos prévios e novos, o aluno ao ressignificar os significados do seu objeto de aprendizagem, favorece a aprendizagem significativa (Ausubel *apud* Moreira, 2012).

Portanto, a intervenção educativa precisa de uma mudança de ótica substancial, na qual abranja o saber e o saber fazer. Não somente o aprender, mas o aprender a aprender, sendo também necessário que a ação educativa incorpore características que considerem o nível de desenvolvimento do aluno, estabelecendo uma conexão entre o que ele sabe e o que está sendo ensinado (Pelizzari et al., 2002).

Para tanto pode-se estabelecer estratégias simples, como o desenvolvimento de práticas em sala de aula, jardins ou áreas verdes da escola. Além de ruas arborizadas e praças próximas à ela, a partir da utilização de materiais de fácil acesso e baixo custo (Silva et al., 2015). Com as aulas práticas, os alunos têm a oportunidade de se depararem com resultados inesperados, além de problemas cuja interpretação ou resolução desafiem a sua imaginação e o seu raciocínio (Krasilchik, 2016).

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo construir, aplicar e avaliar uma sequência didático-metodológica a partir da utilização de oficinas botânicas para a construção de materiais, coleta, herborização e identificação de espécimes vegetais no ensino de Biologia, a fim de proporcionar uma maior aproximação do aluno com o seu objeto de aprendizagem, seu reconhecimento e identificação no cenário urbano atual, através da ressignificação de conceitos.

Metodologia

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa, do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, e da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (HUCFF/FM/UFRJ), do qual recebeu o parecer favorável de número 2.796.546.

As atividades foram desenvolvidas ao longo de 14 tempos de aula, com duração aproximada de 45' minutos cada, em uma turma de 24 alunos do 1º ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Baldomero Barbará, localizado no município de Barra Mansa – RJ.

As práticas foram organizadas em três etapas, a saber:

1º Etapa – Questionário de Concepções Prévias e Problematização

Na aula 1 foi aplicado aos alunos um Questionário de Concepções Prévias (QCP), com um modelo metodológico de entrevista semiestruturada, contendo 15 questões mistas (Quadro 1) no sentido de identificarmos os aspectos relacionados à "Impercepção Botânica" (Ursi e Salatino, 2022). Em seguida foi colocado no quadro em sala de aula, uma Questão Inicial.

P1) Como você enxerga a sua cidade?

A partir deste questionamento, foi solicitado que cada aluno enviasse para a professora, um registro fotográfico que representasse as suas percepções de cidade.

Na aula 2 foi realizada uma discussão baseada nos registros fotográficos enviados pelos alunos, e em seguida foi solicitado, pela professora, que eles refletissem sobre outras três novas questões:

P2) Que características dos vegetais vocês reconhecem nas fotos que tiraram?

P3) Como e quando esses vegetais chamam a sua atenção e de que maneira eles estão representados?

P4) Que aspectos desse grupo de seres vivos podem ser destacados nas imagens?

Os comentários foram listados no Quadro 2.

2º Etapa - Aplicação das Oficinas

Na aula 3 foi realizada a Oficina de coleta. Esta atividade foi desenvolvida no entorno do colégio para o reconhecimento da vegetação existente e identificação de características relativas à morfologia, baseada em Vidal e Vidal (2004), e à fisiologia vegetal, num ambiente de ensino não-formal de aprendizagem. Através da observação de alguns espécimes comumente conhecidos, eles receberam instruções científicas de técnicas de coleta e

condicionamento de material botânico, baseada em Fidalgo e Bononi (1989).

NÚMERO DA QUESTÃO	PERGUNTA
1)	Você se lembra de já ter estudado alguma coisa sobre botânica ao longo de todo o seu período escolar? () Sim () Não. Se sim, justifique:
2)	Você acha importante estudar botânica? () Sim () Não 2.1 Por quê?
3)	Já participou de alguma atividade didática envolvendo plantas, jardins ou hortas? () sim () Não 3.1 Se sim, por favor especifique qual.
4)	Você acha importante compreender o papel que as plantas exercem na nossa vida? () Sim () Não () Por quê?
5)	Você conhece alguma planta? () Sim () Não 5.1. Se sim. Consegue exemplificar algum papel importante que ela exerça na sua vida?
6)	Na sua escola você já notou algum jardim?
7)	Na sua cidade existem eventos que envolvam a interação entre a comunidade escolar e os jardins, como feiras, exposições? () Sim () Não
8)	Você acha que o conhecimento sobre as plantas está se perdendo ao longo das gerações? () Sim () Não. Se sim, justifique:
9)	Se respondeu sim na questão anterior, saberia dizer o porquê? () sim () Não. Se sim, justifique:
10)	Se alguém pedisse que você sugerisse uma atividade interessante e prazerosa envolvendo plantas, o que você sugeriria?
11)	Conhece alguma forma de registrar a flora de determinado lugar? () Sim () Não. Se sim, explique:
12)	Conhece ou já ouviu falar em exsicatas? () sim () Não. Se sim, explique:
13)	Se te pedisse para descrever um jardim ou as alterações que este sofreu ao longo do tempo você saberia? () Sim () Não. Se sim, explique:
14)	Sabe reconhecer uma planta pelos seus aspectos morfológicos? () sim () Não. Se sim, quais?
15)	Você acredita que a diversidade de espécies vegetais de determinado lugar é importante para os seres humanos? () sim () Não. Se sim, de que forma?

Quadro 1: Questionário de entrevistas aplicado aos alunos.

Nas aulas 4 e 5, foi realizada a Oficina de construção das prensas, às quais os auxiliariam na coleta e preservação do material botânico, posteriormente, utilizando as caixas de verdura de madeira.

Cada grupo ficou responsável pela construção de uma prensa. As caixas foram desmontadas, com auxílio de uma chave de fenda e alicate, e as

melhores ripas, medindo entre 45cm x 5cm de largura, foram selecionadas e lixadas para uso. Em seguida foi feita uma simulação do formato da prensa, momento no qual os alunos receberam algumas noções gerais sobre ângulos e medidas. Ao final, as ripas foram fixadas com auxílio de martelos e pregos, na medida padrão de 30 x 42 cm.

Da aula 6 a 8 foi realizada a Oficina de construção da estufa, a qual auxiliaria os alunos na secagem do material botânico coletado. Foram utilizadas mais de 10 caixas de madeira, cujas ripas foram desmontadas, selecionadas e lixadas para a confecção de duas partes: a base da estufa, com o fundo e as laterais, compondo a caixa, e depois a tampa, também utilizando pregos e martelos. Em seguida foi realizada a instalação elétrica para aquecer a estufa, contendo quatro lâmpadas, do tipo Halógenas de 150Watts, além de fios e tomadas.

Em funcionamento, sua temperatura deveria atingir aproximadamente 60°C, o que permitiria que a secagem das plantas ocorresse entre três e cinco dias, segundo Rotta, Beltrami e Zonta (2008).

3º Etapa - Coleta, prensagem, montagem, identificação das exsicatas e reaplicação do questionário

Nas aulas 9 e 10 foi realizada a Oficina de prensagem. Nesta atividade os alunos foram orientados a coletar no seu bairro, até dois fragmentos de um vegetal, seguindo as instruções dadas pela professora durante a Oficina de Coleta.

Os vegetais coletados foram levados para o colégio onde os alunos utilizaram as prensas construídas, para a organização das plantas, na ocasião envolvidas em camadas de papelão de jornal. Após o fechamento com as cordas de amarração, elas foram colocadas para secagem na estufa.

Nas aulas 11 e 12 foi realizada a Oficina de montagem das exsicatas, quando as prensas contendo as plantas desidratadas foram retiradas da estufa. Organizados em grupos, cada aluno recebeu o seu exemplar no jornal, uma folha de papel A3 gramatura 180, para a montagem da exsicata, e um rolo de fita Kraft para a fixação do espécime no papel.

Nas aulas 13 e 14, ocorreu a Oficina de identificação dos espécimes nas exsicatas, realizada na biblioteca Dr. Ayres de Azevedo da Universidade de Barra Mansa (UBM).

Novamente, organizados em grupos, cada aluno recebeu a exsicata que havia montado e uma ficha descritiva do espécime para a caracterização morfológica da planta, contendo a sua devida classificação taxonômica até família botânica. Esta deveria constar na etiqueta de identificação padrão com os dados iniciais da coleta.

Para ajudá-los a pesquisar as características dos táxons de cada espécime, os grupos receberam um kit para consulta contendo três livros de Botânica.

Ao final desta oficina, foi reaplicado o questionário de entrevistas (QCF) para verificarmos possíveis alterações com relação às concepções prévias.

Resultados e discussão

Os resultados do trabalho estão descritos em cada etapa, a seguir:

1ª Etapa: nas aulas 1 e 2, as respostas ao QCP foram tabuladas e apresentadas no gráfico (Figura 1). Elas permitiram que identificássemos as dificuldades dos alunos em relacionarem a botânica ao seu dia a dia, corroborando com o conceito da "Impercepção Botânica" (Ursi e Salatino, 2022).

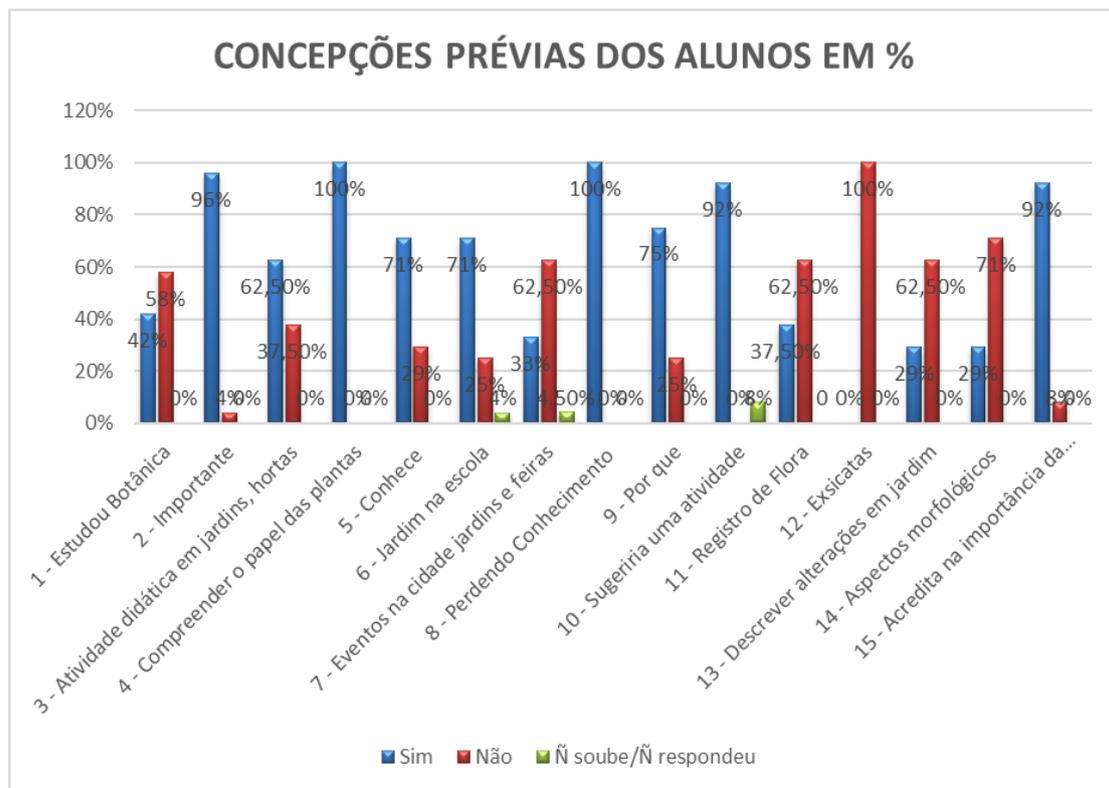


Figura 1. Concepções prévias dos alunos em %.

Tal observação se mostrou evidente na questão 1 onde 58% das respostas apontaram que os alunos "não se recordaram de ter estudado botânica ao longo do período escolar" em oposição aos 42% que indicaram "sim". E, embora 96% tenham afirmado "achar importante estudar botânica" na questão 2, e 62,5%, tenha dito que já participaram de alguma atividade com plantas na escola, na questão 3, as atividades citadas nas respostas, foram relacionadas apenas à educação ambiental ou ao dia do meio ambiente, e não à concepção de seres vivos ou à botânica como disciplina.

O mesmo ocorreu na questão 4, na qual 100% dos alunos acharam "importante compreender o papel que as plantas exercem na nossa vida", evidenciando apenas a percepção utilitária que eles têm sobre elas na 5. Nessa questão, 71% afirmaram "conhecer alguma planta", mas 29%, não souberam explicar sua importância. E na 6, quando 71% afirmaram ter notado algum jardim na escola", reforçando o seu papel na promoção do conhecimento no ensino de Botânica. Porém, isso pode ser apenas um

consenso, já que, 62,5% negaram haver eventos que promovam a interação entre a comunidade escolar e os jardins, na 7.

Na questão 8, enquanto 100% dos alunos afirmaram acreditar “que o conhecimento sobre as plantas está se perdendo ao longo do tempo”, 25% não souberam dizer o porquê na 9, e os 75% restantes associaram apenas ao desinteresse, desinformação e às questões ambientais. Fato evidenciado na questão 10, uma vez que 92% dos entrevistados sugeriram apenas o uso de hortas e visitas aos Jardins Botânicos, como as únicas atividades interessantes para desenvolver o estudo e o conhecimento sobre as plantas.

Esse distanciamento observado nos alunos, em relação às plantas, foi percebido também nas questões de 11 a 15, onde naquela, 62,5% afirmaram não conhecer nenhuma forma de registrar uma planta, ainda que 37,5% o tenham relacionado ao registro fotográfico. Na questão 12, 100% afirmaram não conhecer o termo “exsicata”, e na 13, 62,5% não souberam descrever um jardim ou as alterações que este tenha sofrido ao longo do tempo.

Além disso, na questão 14, 71% afirmaram não saber reconhecer uma planta pelas suas estruturas morfológicas, contradizendo as respostas à questão 5, quando referenciaram seus usos. Desconhecimento que pôde também ser confirmado na questão 15, onde 92% afirmaram achar importante a diversidade de espécies vegetais para os seres humanos, apesar de não terem conseguido justificar tal argumento.

As distorções observadas nas respostas dos alunos corroboram com o termo da Negligência Botânica que, segundo Salatino e Buckeridge (2016), trata-se de uma característica humana, ignorar a presença das plantas no ambiente.

Após a reflexão sobre a P1, os alunos realizaram 29 registros fotográficos. Neles, ficou evidente uma forte preocupação com as questões ambientais ao referenciarem, frequentemente nas imagens, a representação da natureza urbana poluída. Esta observação pode ser confirmada analisando os comentários dos alunos (Quadro 2) sobre as questões P2, P3 e P4 inseridas na discussão, ao relatarem a presença de “mato” nas imagens, enquanto apenas 8 descreveram parcialmente as plantas encontradas nas ruas e praças.

Foi possível perceber, no comentário do Aluno 1 (Quadro 2), o sentimento de não pertencimento a um ambiente do que seria “natural”, entendido como uma área preservada, e não como uma cidade. Observa-se, uma visão do homem separado da natureza, com esta distanciada das cidades. O mesmo ocorreu com o Aluno 2 (Quadro 2), que apresentou um entendimento de que as áreas verdes remetem a um contexto de zona rural e não urbana.

A dificuldade de perceber os vegetais, colocando-os como pano de fundo nas imagens, foi também observada nos comentários dos Alunos 3, 4, 6, 7 e 8 (Quadro 2). Embora no comentário do Aluno 5 (Quadro 2) percebe-se uma tentativa em descrevê-lo. Nota-se que a poluição, chamou mais atenção do que o aspecto “verde” em si, ainda que o horário em que as fotos foram tiradas não o tenha favorecido devido à pouca iluminação.

ITEM/ALUNO	COMENTÁRIOS DOS ALUNOS SOBRE OS REGISTROS FOTOGRÁFICOS
1	"Eu enxergo a minha cidade como não sendo muito avançada, do tipo cidade grande, mas eu fico feliz por isso, pois ainda podemos ver um pôr do sol ou nascer do sol sem muita poluição ou prédios gigantes atrapalhando isso, atrapalhando o natural".
2	"Eu achei bem rurais apesar de ser uma cidade ela possui grande parte de vegetações".
3	"Ponte dos arcos, rio paraíba, o lixo, algumas árvores, calçadas, a vegetação".
4	"Observei poluição, a Ponte dos arcos e bastante vegetação."
5	"Sofremos um tipo de engano visual, tentamos ver nas fotos as cores vivas que têm nas árvores, nas plantas, mas não percebemos a cor que aquilo realmente tem. Vimos nas fotos o rio pela ponte dos arcos, e também vimos em outras fotos a poluição, o lixo que jogamos em lugares de alta extensão do rio. Não percebemos a poluição, mas se formos olhar em áreas pequenos córregos, vemos bastante lixo."
6	"Sobre as fotos, é muito visível ver ruas e pontes, mas não é possível identificar quais tipos de plantas tem em cada foto."
7	"Vemos que nas imagens sempre aparece um tipo de Botânica, porém nossa visualização nem sempre tem esse ponto de vista, um certo toque nela, assim acabamos vendo apenas um tipo de coisa, mantendo o toque em edifícios, lojas, carros..."
8	"Eu observei que em algumas fotos, mostram algumas plantas, mas não dá para identificar todas as espécies com muita facilidade, porém você consegue perceber que são árvores, gramas e etc..."
9	"Eu achei as fotos muito boas eu vi que tiraram bastante fotos do rio e da Ponte dos arcos fora as árvores que estavam presentes nas imagens, mas achei meio repetitiva as imagens, mas mesmo assim, estão muito boas".
10	"Uma cidade bastante poluída, com uma vegetação não tão diversa."
11	"Pude perceber que apenas pela foto não temos uma percepção precisa, uma percepção completa. Poder ver a cidade de diferentes ângulos"
12	"O que eu enxergo na minha cidade é que Barra Mansa contém muita poluição, matos, árvores, ruas emburacadas, animais soltos, plantas, que é uma cidade pouco investida na sua organização."
13	"Muita poluição e vegetação"
14	"Pontes que marcam a imagem da cidade, rios que sofrem com o descuido da população. A maioria das imagens tem como foco as plantas e a área verde."
15	"Pode-se observar uma presença muito forte da flora local, e o rio paraíba".
16	"Uma cidade bastante poluída, com uma vegetação não tão diversa."

Quadro 2: Percepções dos alunos sobre os seus registros fotográficos.

Nos comentários dos Alunos 9, 10 e 11 (Quadro 2), foi possível observar claramente o perfil da "Impercepção Botânica" (Ursi e Salatino, 2022). Além dos indivíduos 12, 13 e 14 (Quadro 2), que relacionaram as plantas a um ambiente "sujo", poluído e desorganizado. Nos comentários dos alunos 15 e 16 (Quadro 2), nota-se uma dificuldade no reconhecimento da biodiversidade vegetal, e uma desvalorização dos aspectos botânicos da região, cujo Bioma não tem, entre os educandos, a visibilidade que deveria.

Por isso, a utilização de espécies nativas e a valorização de plantas endêmicas na arborização e composição dos jardins nas cidades, precisam ser estimuladas. Pois podem contribuir, tanto para a instrução da comunidade local, no sentido de conhecerem essas espécies e apreciá-las, como na promoção, no contexto educacional, de valorização das plantas para a conscientização sobre a sua preservação e do seu hábitat.

Para orientar os alunos no registro das percepções sobre o conceito de cidade, e entendendo que, não há um consenso devido à dificuldade em defini-lo (Vasconcelos, 2015), neste trabalho, a consideramos como um produto social que se insere no âmbito das relações do homem com o seu meio, independente das variações espaciais ou temporais (Lencioni, 2008). Compreendendo-a como um aglomerado urbano que abriga um conjunto de edificações e monumentos, além de outros atributos resultantes das relações humanas, e dessas com a natureza.

2ª Etapa: nesta etapa os alunos aprenderam que existe um método científico que orienta o trabalho botânico, que se desenvolve, desde a coleta das amostras, até a prensagem e secagem. Trata-se de uma técnica que garante a preservação das características morfológicas dos espécimes e evita a contaminação por fungos, até sua identificação para eventuais estudos taxonômicos.

a) Oficina de coleta: esta atividade inicial possibilitou que as definições conceituais fossem construídas a partir de outras questões levantadas pelos próprios alunos ao tentarem entender como as características visualizadas nas plantas, eram utilizadas nos estudos sobre a fisiologia, anatomia, morfologia e sistemática vegetal. Tais situações de aprendizagem foram oportunizadas pela diversidade de flores, folhas e outros órgãos que eles observaram ao longo do trajeto, os quais foram incorporados à aula, permitindo a retomada do assunto na prática de secagem.

No retorno, os alunos aprenderam as técnicas utilizadas na coleta de um material botânico, após assistirem à retirada de um galho de amoreira em estágio final de floração e frutificação. Esta atividade, ao conferir visibilidade às plantas no ambiente escolar, despertou a curiosidade e o interesse dos alunos, corroborando com Corrêa et al. (2016).

Ademais, as aulas de campo, também constituem uma ruptura com relação às atividades escolares tradicionais, possibilitando o aprofundamento dos conteúdos de forma contextualizada e uma formação dos alunos no campo social, intelectual e afetivo (Silva et al., 2015). Uma vez que, a interação social não ocorre apenas pela comunicação entre professor e aluno, mas também pelo ambiente onde haja interação com os problemas, assuntos, informações e valores culturais dos conteúdos que estão sendo trabalhados (Carvalho et al., 2013).

b) Oficina de construção das prensas: nesta prática os alunos aprenderam a confeccionar um objeto utilizado no processo de herborização do material botânico. Associando o material com o qual a prensa é confeccionada, com a necessidade de haver espaços entre as ripas. Isto possibilita a saída do vapor de água pelas frestas na estufa, evitando que as plantas mofem. Além disso, tiveram a compreensão sobre a importância da medida padrão da prensa.

Desta forma, eles tiveram que pensar a Biologia, não como uma ciência isolada, mas que interage com outras áreas de conhecimento como a matemática, a química e a física. Além de aprenderem outras possibilidades de reaproveitamento dos materiais que seriam descartados, como as caixas de verdura de madeira. Nesta prática foram construídas três prensas.

c) Oficina de construção da estufa: esta oficina resultou em uma estufa de madeira, medindo aproximadamente, 1,0m de comprimento por 0,60 m de largura e 0,61 m de altura. Algumas dessas medidas variaram entre 1 e 2 cm de acordo com a espessura das ripas utilizadas. Tais irregularidades entre as junções das madeiras são justificáveis, uma vez que, se trata de material de descarte, cujas caixas são oriundas de locais de fabricação diferentes.

Além de desmontar as caixas/caixotes preparando-os para a reutilização, os alunos aprenderam conceitos sobre as propriedades dos materiais, como a madeira, que é um isolante térmico e elétrico. A importância da manutenção da temperatura dentro da estufa para a desidratação uniforme das plantas. Revisitaram conceitos de física relacionados à eletricidade, geração e propagação de calor, desenvolvendo habilidades comportamentais e atitudinais ao longo de todo o processo.

No entanto, devido às irregularidades existentes entre as ripas, a estufa não alcançou a temperatura esperada, por isso foram realizadas adaptações, como o revestimento do seu interior com papel alumínio (Figura 6). Deste modo, ela alcançou a temperatura de 45°C o que, embora não seja o ideal para secagem, foi a maior temperatura alcançada com esta metodologia.

O emprego de adaptações à estufa, corroboraram com Carvalho *et al.* (2013), ao afirmar que a utilização de linguagens de outras áreas do conhecimento, tais como física e matemática, devem ser integradas de maneira coerente. Uma vez que somente a linguagem verbal, oral e escrita, não são suficientes para realizar a comunicação científica.

3ª Etapa: constituiu a última etapa do trabalho, onde os alunos aplicaram os conhecimentos de coleta de forma autônoma.

a) Coleta dos alunos: cada aluno coletou até duas amostras vegetais, com seu respectivo registro e dados de coleta, nos quais continham informações inseridas pelo coletor, como endereço de residência ou locais próximos à ela, data e hora.

b) Oficina de Prensagem: organizados em círculo, cada aluno pôde participar ativamente do processo de prensagem das plantas, utilizando as prensas construídas por eles mesmos. Através da distribuição dos materiais que eles coletaram, foram dispendo-os entre as folhas de jornal sobre uma

das grades de cada prensa, com o auxílio da professora. Cada prensa recebeu entre 5 e 6 amostras vegetais que, após a devida amarração, foram acondicionadas na estufa para desidratação. Nela permaneceram por até 8 dias, devido à impossibilidade de verificação do material aos finais de semana.

c) Oficina de montagem: ao retirarem as plantas das prensas, os alunos observaram que, embora estivessem secas, muitas das características morfológicas, inicialmente presentes nos vegetais, se mantiveram preservadas, inclusive com a manutenção das cores. Aprenderam a posicionar corretamente a planta seca na cartolina para a montagem das exsicatas, valorizando as características morfológicas mais representativas de cada espécie.

d) Oficina de Identificação das exsicatas: foram identificadas 13 famílias botânicas (Quadro 3) com os prováveis gêneros de cada espécime. A análise das plantas ocorreu a partir do preenchimento da "Ficha Descritiva do espécime", e da caracterização morfológica de cada uma delas. Foram um total de 16 exsicatas montadas, cujas informações de cada exemplar foram inseridas na etiqueta de identificação individual.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DOS ESPÉCIMES HERBORIZADOS PELOS ALUNOS			
Nome popular do espécime	Família	Gênero	Espécie
Graviola	Annonaceae	Annona	<i>Annona muricata</i> L.
Coqueiro	Arecaceae	Astrocaryum	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret
Gerânio	Geraneaceae	Geranium	<i>Pelargonium</i> L'.Her
Palma	Iridaceae	Belamcanda	<i>Belamcanda chinensis</i> (L.) Redouté
Romã	Lythraceae	Punica	<i>Punica granatum</i> L.
Acerola	Malpighiaceae	Malpighia	<i>Malpighia glabra</i> L.
Hibisco	Malvaceae	Hibiscus	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.
Bananeira	Musaceae	Musa	<i>Musa sp.</i> L.
Goiabeira	Myrtaceae	Psidium	<i>Psidium guajava</i> L.
Pitangueira	Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Pitangueira	Myrtaceae	Eugenia	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Maracujá	Passifloraceae	Passiflora	<i>Passiflora edulis</i> Sims.
Roseira	Rosaceae	Rosa	<i>Rosa chinensis</i> var <i>semperflorens</i> (Curtis) Koehne
Rosa	Rosaceae	Rosa	<i>Rosa x. grandiflora</i> Hort.
Dama da noite	Solanaceae	Cestrum	<i>Cestrum nocturnum</i> L.
Dama da noite	Solanaceae	Cestrum	<i>Cestrum nocturnum</i> L.

Quadro 3: Classificação Taxonômica dos espécimes herborizados pelos alunos.

Essas atividades têm se mostrado fundamentais como complementação das aulas de biologia, onde a vegetação do colégio, pode ser utilizada para a demonstração de conceitos práticos. Também promovem a conscientização dos alunos sobre a importância da biodiversidade brasileira e desconstrói a imagem da botânica como uma disciplina desinteressante. O

trabalho com o uso de coleções botânicas, são uma excelente ferramenta para a promoção da curiosidade pelo seu efeito visual (Corrêa et al. 2016).

Carvalho et al. (2013) afirmam que, para que haja a alfabetização científica dos alunos, as aulas devem ser organizadas de acordo com os referenciais teóricos, criando um ambiente investigativo para que eles possam ir gradativamente ampliando sua cultura científica. E destacam que na sequência didática, ao serem introduzidos no tópico desejado, devem lhes ser dadas condições para pensarem e trabalharem o fenômeno científico com uma atividade de sistematização dos conteúdos ao final.

No Questionário de Concepções Finais (QCF), foram identificadas algumas alterações nas respostas dos alunos (Figura 2) em relação ao QCP. Como na questão 1, na qual, apesar de 5% dos entrevistados terem respondido que não se lembravam de terem estudado botânica, os 95% atribuíram às aulas de Biologia com a “professora Izabela”, o que era esperado, já que as oficinas seriam a sua lembrança mais recente.

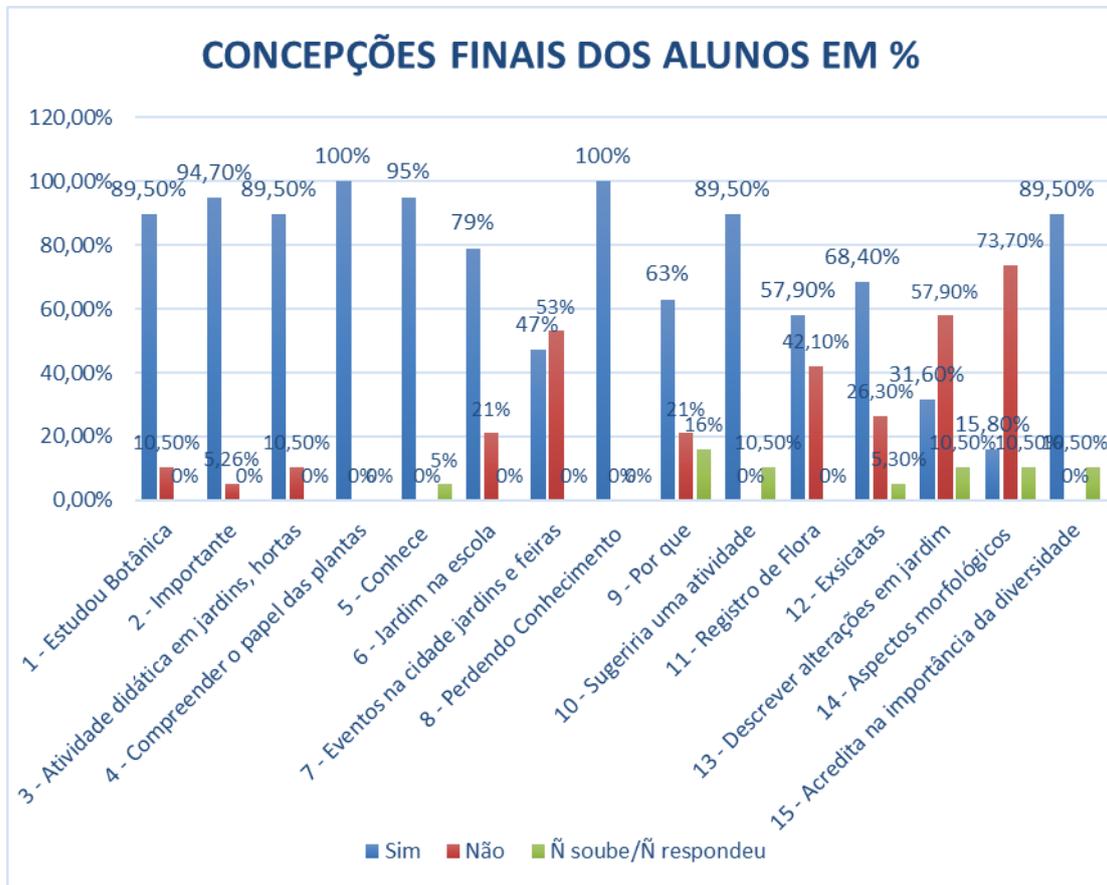


Figura 2. Concepções finais dos alunos em %.

Na questão 2, embora o percentual de respostas positivas e negativas tenha uma diferença de apenas 1% em relação ao QCP, nota-se que no QCF os alunos souberam justificar sua resposta dizendo o porquê da importância de estudarem botânica. O que também pôde ser observado na questão 3, na qual houve redução de 58% nas respostas negativas. Inclusive nas justificativas, que agora foram fundamentadas nas atividades desenvolvidas

nas oficinas de Botânica, e não nas atividades de Educação ambiental como no QCP.

No entanto, embora não tenha havido alterações das respostas na questão 4, na 5 o número de alunos que ampliaram o seu grau de entendimento sobre o que seria uma planta aumentou consideravelmente, inclusive estabelecendo relações diferentes das colocadas no QCP. Já na questão 6, o aumento dos que afirmaram perceber um jardim na escola, foi de apenas 8%, o que pode estar relacionado ao conceito de jardim definido por Lorenzi (2015) como "um conjunto de plantas ornamentais construído para ser apreciado como um refúgio da agitação urbana", distanciado do ser humano.

Na questão 7 o aumento de 14% nas respostas positivas sugere a influência da oficina de coleta, uma vez que demonstra a elevação da capacidade dos alunos de não se perceberem mais tão distanciados dos vegetais. Se anteriormente entendidos como organismos que só poderiam ser vistos em áreas de preservação ambiental ou em parques e remanescentes de mata fechada, agora já os relacionaram à ambientes do seu cotidiano como canteiros de praças e jardins residenciais.

Embora na questão 8, o percentual de alunos que achavam que o conhecimento sobre as plantas está se perdendo ao longo do tempo não tenha sofrido alteração no QCF, nota-se na questão 9, que os argumentos listados colocaram como uma das principais causas, além da falta de interesse das pessoas, também observado no QCP, a ausência de atividades envolvendo plantas nas escolas.

Esta percepção pode ser um fator gerador do desinteresse nos alunos por não trabalhar a afetividade. A falta de compreensão das crianças sobre as plantas dificulta a construção de uma relação mais próxima com este grupo de seres vivos, o que, pode se confirmar em Piaget, ao afirmar que:

"Vida afetiva e vida cognitiva são inseparáveis, embora distintas. E são inseparáveis porque todo intercâmbio com o meio pressupõe ao mesmo tempo estruturação e valorização (...), e que por outro lado, não existem afeições sem o mínimo de compreensão" (Piaget, 1977, p. 16).

Portanto, a falta de conhecimento gera o desinteresse, e este por sua vez a indiferença que se traduz na "Impercepção Botânica" (Ursi e Salatino, 2022). Logo, os laços afetivos devem ser construídos na infância para serem fundamentados e embasados na fase adulta.

Na questão 10, a necessidade da promoção do ensino de Botânica de forma lúdica nas escolas também ficou evidente, já que 90% dos alunos sugeriram como atividades interessantes e prazerosas, as desenvolvidas ao longo das oficinas, como: "Montar uma estufa", "uma exsicata", "aulas de campo". Além das referências ao plantio de mudas e jardinagem, com o cuidado, que reforça o sentido da afetividade.

Enquanto na questão 11 houve um aumento de 10,5% nas respostas dos alunos sobre as formas de registros, estes ainda foram relacionados ao uso do celular. Apesar disso, na questão 12, onde o aumento foi de 68% em relação ao QCP, com detalhes sobre como construir uma exsicata, 32% dos alunos ainda afirmaram desconhecer o termo. E na 13 onde o aumento foi

de apenas 3% nas respostas positivas, as descrições sobre o que seria uma alteração no jardim, evoluíram bastante sugerindo inclusive a introdução de “novas plantas” como causa.

As alterações nas respostas das questões 14 e 15 não indicaram, necessariamente, a influência das oficinas, uma vez que, na questão 14, houve redução de 7% no percentual de respostas negativas. Apesar disso, este resultado não está relacionado ao aumento das respostas positivas, mas ao número de alunos que não souberam ou não responderam. Na questão 15, onde a redução foi de 3% no percentual de respostas positivas, os 89% que afirmaram que a biodiversidade é importante para os seres humanos, infelizmente, ainda não conseguiram fundamentar suas respostas nas suas experiências práticas.

Conclusões

As oficinas botânicas são uma ótima opção para o professor despertar o interesse dos alunos, por tornarem a sala de aula mais um dos possíveis espaços para que o processo de ensino-aprendizagem ocorra de forma lúdica, prazerosa e colaborativa. A partir de uma proposta de ensino investigativo, o conhecimento sobre as plantas é desenvolvido de forma direcionada e livre, tendo o professor como o mediador do processo, que ocorre por aquisição dos conhecimentos novos, requisitados pelos alunos à medida em que sentem a necessidade de buscá-los.

Além disso, o envolvimento de outras áreas do conhecimento, favorece as novas conexões, tornando a escola um ambiente vivo e integrado à realidade dos educandos. Com isso, eles assumem a posição de protagonistas no processo de construção do conhecimento, tendo a liberdade de aprender à medida em que lhes proporcionamos o prazer e a curiosidade, ao ensinar.

Referências bibliográficas

- Araújo, G. D. e Quaresma, A. G. (2014). Visitas Guiadas e Visitas Técnicas: Tecnologia de Aprendizagem no Contexto Educacional. *Revista Competência*. 7(2), 29-51. doi:10.24936/2177-4986.v7n2.2014.175
- Carvalho, A. M. P., Oliveira, C.M.A., Scarpa, D. L., Sasseron, L. H., Sedano, L., Silva, M. B., Capecchi, M. C. V. M., Abib, M. L. V. S. e Briccia, V. (2013). *Ensino de Ciências por investigação: condições para a implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning.
- Corrêa, B. J. S., Vieira, C. F.; Orives, K. G. R. e Felipi, M. (2016). Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas. *Revista da SBenBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia*. Número 9, 4314 – 4324.
- Fidalgo, O. e Bononi, V. L. R. (1989). *Técnicas de Coleta, Preservação e Herborização de material botânico – Manual nº4*. São Paulo: Instituto de Botânica.
- Gohn, M. G. (2006). Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Revista Ensaio: avaliação, políticas públicas e Educação*. 14 (50), 27-38.

- Krasilchik, M. (2016). *Prática de Ensino de Biologia*. 4ª edição revisada e ampliada. 5ª reimpressão. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Lencioni, S. (2008). Observações sobre o conceito de cidade e urbano. *Revista GEOUSP - Espaço e Tempo (online)*. 24, 109-123. doi: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2008.74098.
- Lorenzi, H. (2015). *Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras*. 2ª edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.
- Moreira, M. A. (2012). *O que é afinal aprendizagem significativa? (online)*. Aula inaugural do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Cuiabá, MT.
- Morin, E. (2003). *A cabeça bem-feita: repensar a forma, reformar o pensamento*. 8ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Pelizzari, A., Kriegl, M. L., Baron, M. P., Fink, N. T. L. e Dorocinski, S. I. (2002). Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*, 2 (10), 37-42.
- Piaget, J. (1977). *Psicologia da inteligência*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Rotta, E., Beltrami, L. C. C. e Zonta, M. (2008). *Manual Prático de Coleta e Herborização de Material Botânico*. Documentos 173. Colombo: Embrapa Florestas.
- Salatino, A. e Buckeridge, M. (2016). Mas de que te serve saber botânica? *Revista: Estudos Avançados*, 30(87), 177-196. doi:10.1590/S0103-40142016.30870011
- Silva, A. P. M., Silva, M. F. S., Rocha, F. M. R. e Andrade, I. M. (2015). Aulas Práticas Como Estratégia para o conhecimento em botânica no Ensino Fundamental. *Revista HOLOS*, 8, 68-79. doi:10.15628/holos.2015.2347
- Slongo, I. I. P. e Delizoicov, D. (2010). Teses e dissertações em ensino de biologia: uma análise histórico-epistemológica. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, 15(2), 275-296.
- Teixeira, P. M. M. (2000). *Ensino de Biologia e Cidadania: O técnico e o político na formação docente*. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista - UNESP. Faculdade de Ciências. Campus Universitário de Bauru – SP.
- Teixeira, P. M. M. (2001). *Reflexões sobre o Ensino de Biologia realizado em nossas escolas*. En: Moreira, M. A., Greca, I. M. e Costa, S. C. da (Org.) *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*. Atas do III Enpec – ABRAPEC. Atibaia, SP.
- Teixeira, P. M. M., Silva, M. G. B. e Anjos, M. S. (2009). *35 Anos de pesquisa em ensino de biologia no Brasil: um estudo baseado em dissertações e teses (1972-2006)*. VII Enpec – Encontro Nacional em Educação em Ciências. Florianópolis, SC.
- Ursi, S. e Salatino, A (2022). É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para cegueira

botânica. Nota científica. Boletim Botânico da Universidade de São Paulo, 39, 1-4. DOI: 10.11606/issn.23169052.v39ip1-4

Vasconcelos, P. A. (2015). As metamorfoses do conceito de cidade. *Revista Mercator*, Fortaleza. 14(4), 17-23. doi: 10.4215/RM2015.1404. 0002

Vidal, W. N. e Vidal, M. R. R. (2004). *Botânica- Organografia – Quadros sinóticos Ilustrados de Fanerógamos*. 4ª edição, revisão ampliada. Viçosa: Editora UFV.