UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS GRADUÇÃO *Strictu Sensu*
EM ENSINO DE BIOLOGIA

A UTILIZAÇÃO DE OFICINAS BOTÂNICAS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS DE BIOLOGIA VEGETAL PARA O ENSINO MÉDIO

Izabela Gomes Schelb

2019

IZABELA GOMES SCHELB

A UTILIZAÇÃO DE OFICINAS BOTÂNICAS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS DE BIOLOGIA VEGETAL PARA O ENSINO MÉDIO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de pós-graduação do Mestrado Profissional de Ensino em Biologia – PROFBIO, à Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientador(a): prfª. Drª.

Rosana Conrado Lopes

Rio de Janeiro
Julho, 2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Schelb, Izabela Gomes

A utilização de oficinas botânicas como estratégia didático-pedagógica no desenvolvimento dos conceitos de biologia vegetal para o Ensino Médio. / Izabela Gomes Schelb . – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências da Saúde, Instituto de Biologia, 2019.

148 f.: il.; 31 cm.

Orientadora: Rosana Conrado Lopes

Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências da Saúde, Instituto de Biologia. / Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - ProfBio, 2019.

Referências: f.95-99.

1. Botânica- educação. 2. Biologia- educação. 3. Materiais de Ensino. 4. Aprendizagem baseada em problemas. 5. ProfBio Nacional - Tese. I. Lopes, Rosana

IZABELA GOMES SCHELB

A UTILIZAÇÃO DE OFICINAS BOTÂNICAS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS DE BIOLOGIA VEGETAL PARA O ENSINO MÉDIO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede Nacional em Ensino de Biologia - PROFBIO, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada por:

Presidente, Profª Drª. Rosana Conrado Lopes

Profª Drª. Eliana Schwartz Tavares

Profª Drª. Renata Suzano Candido

Dedico esse trabalho a todos os meus colegas que carregam na alma a inquietude pela busca incessante da melhor forma de ensinar e aprender, e aos meus alunos, que me inspiram e me motivam diariamente a pensar que apesar das dificuldades o pior ainda seria desistir.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de deixar aqui o meu agradecimento a todos aqueles que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse sonho.

Ao primeiro de todos, o Criador, que rege e governa os nossos passos e Jesus nosso mestre, modelo e guia.

Ao programa ProfBio, que possibilitou a realização dos sonhos dos professores de Biologia, incluindo o meu, de ampliarmos o nosso olhar para um mundo que vai muito além das paredes da sala de aula.

À UFRJ, por ter conduzido com maestria e excelência o desenvolvimento do programa e aos professores maravilhosos que dividiram o que sabem ao longo de aulas tão intensas e estimulantes.

À nossa querida Cássia Sakuragui, sempre atenciosa, solícita, amável e muito mais do que uma coordenadora, uma grande amiga de todos nós.

À orientadora mais maravilhosa do mundo, Rosana Conrado Lopes, que me conduziu, direcionou, inspirou, com muito carinho, zelo e generosidade do início ao fim desse trabalho. Lapidando-o, respondendo um milhão de perguntas, acho até que foram mais, e dando brilho às ideias confusas de uma cabeça cheia de sonhos.

À minha família, que seguiu sozinha todos os dias que me ausentei, em especial ao meu marido, que aceitou e conduziu muito bem o desafio das ausências e às minhas filhas pela compreensão com os estudos da mamãe.

Aos meus amigos queridos e colegas do curso, com os quais aprendi, compartilhei experiências, dividi angústias, medos, alegrias e esperanças, sobretudo ao meu amigo Luiz Fernando Figueiredo por tornar as longas viagens ao Rio mais alegres e divertidas.

Obrigada a todos que torceram, mesmo em silêncio, ao longo dessa jornada de grandes lutas e muitas vitórias.

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RELATO DE EXPERIÊNCIA COM O PROFBIO

O Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em âmbito Nacional – ProfBio, foi sem dúvida nenhuma uma excelente oportunidade que tive enquanto professora de Biologia da rede pública Estadual e Municipal para refletir, avaliar e melhorar a minha prática de sala de aula.

Assim como eu, muitos, embora dentro de uma sala de aula, não tínhamos nenhuma perspectiva de voltarmos à universidade, sobretudo para realizar um curso com um nível tão elevado e tão aprofundado na nossa área, que foi o que o programa nos oportunizou.

O contato com outros professores e pesquisadores de diferentes áreas, que desenvolvem trabalhos e projetos de pesquisa, sobre os quais só tínhamos conhecimento através dos textos científicos no livro didático, nos proporcionou um aprendizado imensurável.

Ampliando os nossos horizontes e abrindo um leque de possibilidades para criticarmos a nossa práxis, e redescobri-la.

Percebermos quantas coisas mudaram desde que saímos da faculdade e entramos na sala de aula agora como professores, e as mil formas que podemos encontrar para ensinar isso aos nossos alunos de uma maneira lúdica, interessante e prazerosa.

Reinventar a forma de aprender, para redescobrirmos novas maneiras de ensinar.

O ProfBio nos fez crescer. Nos tornou grande! Grandes professores reflexivos sobre si mesmos. Nos agigantou enquanto seres humanos capazes de enfrentar e vencer desafios. Mas acima de tudo, enquanto *Ser Professor* redescobrindo a sua prática.

Como um botão de rosa desabrochando, uma semente começando a germinar.

No meu caso, especificamente, me fez ter sede de mim mesma, à medida em que aprendo a cada dia, a buscar na minha profissão, o melhor do outro no melhor de mim!

“A finalidade de nossa escola é ensinar a repensar o pensamento, a “des-saber” o sabido e a duvidar de sua própria dúvida; esta é a única maneira de começar a acreditar em alguma coisa”. (Juan de Mairena *apud* Edgar Morin)

A UTILIZAÇÃO DE OFICINAS BOTÂNICAS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS DE BIOLOGIA VEGETAL PARA O ENSINO MÉDIO

Izabela Gomes Schelb

Orientador(a)
Rosana Conrado Lopes

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - ProfBio, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia**.**

O ensino de Biologia tem sido tema de debates e questionamentos no Brasil desde a década de 90. As metodologias tradicionais aliadas à falta de interesse dos alunos pela botânica, são descritos como os principais motivos que tem tornado esse conteúdo chato e desestimulante. Diante disso, o presente trabalho buscou desenvolver um Manual de Oficinas, a partir da construção e avaliação de uma sequência didática que permitisse aos alunos ressignificarem alguns conceitos, que embora sejam comentados pelos professores, acabam ficando restritos ao livro didático, sem proporcioná-los a vivência no seu cotidiano. Para tanto, foram desenvolvidas 5 oficinas ao longo de 14 tempos de aula, organizadas em três etapas de trabalho numa metodologia lúdica e investigativa que coloca o aluno como centro do processo. Dessa forma, as estratégias abordadas promoveram o reconhecimento, vivência e a identificação de alguns táxons dos espécimes vegetais presentes no dia-a-dia dos alunos a partir da caracterização morfológica dos indivíduos, além de favorecer o aumento do interesse pelas aulas de Botânica. Essas atividades resultaram num Manual de Oficinas para o Ensino de Botânica no Ensino Médio o qual descreve suscinta e objetivamente o passo-a-passo de como aplicá-las na escola. Tais estratégias evidenciaram a importância de se reavaliar as propostas de sala de aula e a necessidade da escola de promover a afetividade para com esse grupo de seres vivos.

Palavras-Chave: Ensino de Biologia, plantas, exsicatas.

Rio de Janeiro
Julho, 2019

THE USE OF BOTANICAL OFFICES AS A DIDACTIC-PEDAGOGICAL STRATEGY IN THE DEVELOPMENT OF THE CONCEPTS OF PLANT BIOLOGY FOR MIDDLE SCHOOL

Izabela Gomes Schelb

Orientador(a)
Rosana Conrado Lopes

Abstract da Dissertação de Mestrado submetida ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - ProfBio, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia**.**

The teaching of biology has been the subject of debate and questioning in Brazil since the 1990s. Traditional methodologies coupled with the lack of interest of students in botany are described as the main reasons that have made this content annoying and discouraging. Therefore, the present work sought to develop a Manual of Workshops, based on the construction and evaluation of a didactic sequence that allowed the students to resignify some concepts, which, although they are commented by the teachers, end up being restricted to the didactic book, without providing them to experience in their daily lives. To this end, 5 workshops were developed along 14 class times, organized in three stages of work in a playful and investigative methodology that places the student as the center of the process. In this way, the strategies approached promoted the recognition, experience and identification of some taxa of the plant specimens present in the daily life of the students, based on the morphological characterization of the individuals, as well as favoring an increase in interest in Botany classes. These activities resulted in a Workshop Handbook for Botany High School Teaching which briefly and objectively describes the step-by-step way of applying them to school. These strategies highlighted the importance of reassessing the classroom proposals and the school's need to promote affectivity towards this group of living beings.

Key words: Biology Teaching, plants, exsicates.

Rio de Janeiro
Julho, 2019

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Registros fotográficos dos alunos..... 50

Figura 2 - Discussão sobre os registros fotográficos dos alunos; B: Caminhada no entorno do colégio; C: Trilha que vai para a área verde; D: Dossel das áreas na trilha; E: Cipós; F: Alunos observando á área..... 56

Figura 3 - Aula de campo, morfologia e estruturas vegetais. A: Rasteiras; B: Trepadeiras; C: Nervuras reticulares; D: Cipós; E: Inflorescências; F: Folha cordiforme; G: Flores pentâmeras; H: Coleta sem referencial..... 57

Figura 4 - A: Rua do colégio; B: Retorno pela trilha; C: Amoreira com fruto; E: Coleta com flores e fruto; F: Coleta com fruto; G: Coleta de material botânico segundo o referencial Fidalgo & Bononi (1989); H: Alunos observando a estrutura da planta..... 58

Figura 5 - Remoção dos pregos e grampos; A: Caixa inteira; B: Encaixe da chave; C: Início da retirada; D: Grampo no meio da chave; E: Martelo pressionando a chave; F: Remoção com alicate; G: Remoção das farpas; H: Reinício..... 60

Figura 6 - Etapas de construção das prensas. A: Remoção de pregos e farpas de madeira; B: Separação das ripas por largura; C: organização por tamanho; D:As madeiras deverão ser lixadas; E: Posição dos pregos nas ripas; Posição de alinhamento entre as ripas; F: Largura e espessura das madeiras com dois pregos cada; H: disposição das ripas nas grades; I: espaçamento uniforme entre as madeiras; J: Alinhamento entre as ripas de cada grade..... 61

Figura 7 - Construção da Estufa com ripas de madeira reutilizável. A: Caichotes de madeira inteiros; B: ferramentas: C: Retirada de pregos; D: Montagem das laterais: E: Fixação da barra de apoio; F: Lixando o fundo (assoalho); G: Parte inferior do assoalho; H: pés de apoio; I: Medidas para encaixe das laterais; J: Montagem das “cabeceiras”; K: Interior da caixa com as “cabeceiras”; L: Exterior da caixa com as “cabeceiras”. 64

Figura 8 - Construção da tampa, montagem e instalação da parte elétrica da estufa. A: Ferramentas utilizadas nessa prática; B: ; C: Encaixe do parafuso no bocal de louça; D: ligação do interruptor; E: marcação na caixa; F: Locais onde as lâmpadas foram posicionadas na caixa; G:Perfuração da madeira; H: Fixação dos bocais na caixa; I: Disposição em diagonal dos locais das lâmpadas; J: Fixação dos fios para segurança; K: Teste; L: Estufa pronta e acesa..... 65

Figura 9 - O antes e o depois da estufa forrada com papel alumínio. A: Fundo da estufa forrado; B: Interior da tampa forrado; C: Lateral esquerda da estufa com

ripas extras; D: Lateral direita da estufa com ripas extras; E: Laterais internas da estufa forradas com papel alumínio; F: Disposição das prensas na estufa; G: Encaixe da tampa; H: Selagem das laterais com papel alumínio..... 66

Figura 10 - Prensagem dos vegetais coletados pelos alunos. A:Cordas e prensas; B: Pitanga; C: Goiaba; D: Dama da noite; E: Amarrando a prensa; F: Prensa pronta para entrar na estufa..... 68

Figura 11- Retirada dos espécimes das prensas e montagem das exsicatas na sala de aula. A: Prensas com as amostras secas; B: organização dos alunos em grupos; C: Hibisco prensado e desidratado; D: Roseira; E: Maracujá; F: Fixação da planta com fita kraft; G: Dama da noite fixada; H: Fixação do Hibisco; I: Hibisco fixado..... 70

Figura 12- Oficina de identificação das exsicatas. A: alunos distribuídos em grupos na biblioteca Dr. Ayres de Azevedo; B: Pesquisa bibliográfica sobre os nomes vulgares; C: Caracterização morfológica com a ficha descritiva; D: Identificação das exsicatas; Exsicata pronta; E: Referências bibliográficas consultadas pelos alunos no UBM..... 72

Figura 13- Classificação equivocada pelo nome vulgar..... 74

Figura 14 - Imagem das exsicatas montadas pelos alunos: A: Graviola (Annonaceae); B: Coqueiro (Arecaceae); C: Gerâneo (Geranaceae); D: Palma (Iridaceae); E: Romã (Lytraceae); F: Acerola (Malpighiaceae); G: Hibisco (Malvaceae); H: Bananeira (Musaceae); I: Goiabeira (Myrtaceae); J: Pitangueira (Myrtaceae); K: Maracujá (Passifloraceae); L: Roseira-mini (Rosaceae); M: Roseira (Rosaceae); N: Dama da noite (Solanaceae); O: Dama da noite (Solanaceae)..... 75

GRÁFICOS

Gráfico 1: Concepções prévias dos alunos em números absolutos..... 46
Gráfico 2: Concepções prévias dos alunos em %..... 47
Gráfico 3: Concepções Finais dos alunos pós aplicação das oficinas em números absolutos..... 91
Gráfico 4: Concepções finais dos alunos em %..... 92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Concepções prévias sobre a questão 1: Você se lembra de já ter estudado alguma coisa sobre Botânica ao longo do seu período escolar?..... 30

Tabela 2 - Concepções prévias sobre a questão 2: Você acha importante estudar Botânica? Por quê?..... 30

Tabela 3 - Concepções prévias sobre a Questão 3: Já participou de alguma atividade envolvendo plantas jardins ou hortas? Se sim, por favor, especifique qual..... 32

Tabela 4 - Concepções prévias sobre a Questão 4: Você acha importante compreender o papel que as plantas exercem na nossa vida? Por quê?..... 33

Tabela 5 - Concepções prévias sobre a Questão 5: Você conhece alguma planta? Se sim. Consegue exemplificar algum papel importante que ela exerça na sua vida..... 35

Tabela 6 - Concepções prévias dos alunos sobre a Questão 9: Se respondeu sim na questão anterior, saberia dizer o porquê?..... 37

Tabela 7 - Concepções prévias sobre a Questão 10: Se alguém pedisse que você sugerisse uma atividade interessante e prazerosa envolvendo plantas, o que você sugeriria?..... 38

Tabela 8 - Concepções prévias sobre a Questão 11: Conhece alguma forma de registrar a flora de determinado lugar?..... 40

Tabela 9 - Concepções prévias sobre a Questão 13: Se te pedisse para descrever um jardim ou as alterações que este sofreu ao longo do tempo você saberia?..... 42

Tabela 10 - Concepções prévias sobre a Questão 10: Sabe reconhecer uma planta pelos aspectos morfológicos?..... 43

Tabela 11 - Concepções prévias sobre a Questão 15: Você acredita que a diversidade de espécies vegetais de um determinado lugar é importante para os seres humanos?..... 44

Tabela 12 - Percepções dos alunos sobre os Registros fotográficos que fizeram..... 52

Tabela 13 - Classificação taxonômica dos espécimes pelos alunos..... 73

Tabela 14: Concepções finais sobre a Questão 1: Você se lembra de já ter estudado alguma coisa sobre Botânica ao longo do seu período escolar?..... 76

Tabela 15: Concepções finais dos alunos sobre a Questão 2: Você acha importante estudar botânica?..... 77

Tabela 16: Concepções finais sobre a Questão 3: Já participou de alguma atividade envolvendo plantas jardins ou hortas?..... 78

Tabela 17: Concepções finais sobre a Questão 4: Você acha importante compreender o papel que as plantas exercem na nossa vida?..... 79

Tabela 18: Concepções finais sobre a Questão 5: Você conhece alguma planta?..... 81

Tabela 19: Concepções finais sobre a Questão 9: Se respondeu sim na questão anterior, saberia dizer o porquê?..... 83

Tabela 20: Concepções finais sobre a questão 10: Se alguém pedisse que você sugerisse uma atividade interessante e prazerosa envolvendo plantas, o que você sugeriria?..... 85

Tabela 21: Concepções finais sobre a Questão 11: Conhece alguma forma de registrar a flora de determinado lugar?..... 87

Tabela 22: Concepções finais sobre a Questão 12: Conhece ou já ouviu falar em exsicatas?..... 87

Tabela 23: Concepções finais sobre a Questão 13: Se te pedisse para descrever um jardim ou as alterações que este sofreu ao longo do tempo você saberia?..... 88

Tabela 24: Concepções finais sobre a questão 14: Sabe reconhecer uma planta pelos aspectos morfológicos?..... 89

Tabela 25: Concepções finais sobre a Questão 15: Questão 15: Você acredita que a diversidade de espécies vegetais de um determinado lugar é importante para os seres humanos?..... 90

Sumário

1- INTRODUÇÃO ..... .16
1.1- A História da botânica no Brasil e o papel das oficinas no ensino de Biologia 20
2 - METODOLOGIA 22
2.1- 1º Etapa: Problematização 22
2.2 - 2º Etapa: Aplicação das Oficinas 23
2.3 - 3º Etapa: Coleta e Prensagem, Montagem e Identificação das exsicatas 25
2.4 - Material para as Oficinas 27
3 - DOS ASPECTOS ÉTICOS DO TRABALHO 28
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.. 29
4.1 – Questionário de Concepções Prévias (QCP) 29
1° Etapa: Problematização 48
4.2 – Retorno dos registros fotográficos dos alunos 48
4.3 – Oficina de Coleta 54
2º Etapa: Aplicação das Oficinas 59
4.4 - Oficina de Construção das Prensas de madeira 59
4.5 – Oficina de Construção da Estufa 62
3º Etapa: Coleta e Prensagem, Montagem e Identificação das exsicatas 67
4.6 – Oficina de Prensagem das amostras 67
4.7 – Oficina de Montagem das Exsicataas 69
4.8 – Oficina de Identificação das Exsicatas 71
4.9 - Questionário de Concepções Finais (QCF) 76
CONSIDERAÇÕES FINAIS 94
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 95

I - INTRODUÇÃO

Atualmente, os trabalhos sobre o ensino de Biologia no Brasil têm demonstrado um forte crescimento sobretudo nas áreas das ciências Naturais e Matemática. Esse fato se deve, entre outros ao fortalecimento dessa área com as conquistas no cenário acadêmico através das publicações científicas que ajudam a difundir as reflexões no ensino de Ciências Naturais e Biologia. Além do mais, a presença e amadurecimento da disciplina passam pela formação de uma comunidade científica que se preocupa com as questões envolvendo tanto os processos de ensino-aprendizagem quanto os problemas que dele decorrem (TEIXEIRA *et al.*, 2009*)*.

Em relação à evolução da pesquisa sobre Ensino de Ciências e Biologia, Teixeira *et al.* (2009) informam que a produção acadêmica, na área na forma de Dissertações e Teses, iniciou-se em 1972 no Brasil, cujo crescimento foi modesto e irregular até a década de 1990, período que coincidiu com a criação dos novos cursos de pós-graduação na área de Ensino de Ciências.

A partir de então surgiu uma comunidade nacional de investigadores em Ensino de Biologia, propiciando uma ampliação do debate e produção científica passando a abordar novas temáticas, como as pesquisas em cognição e de outras modalidades de investigação, capazes de enfrentar os problemas na área a partir de uma perspectiva crítico-qualitativa (SLONGO & DELIZOICOV, 2010).

No entanto, para Teixeira (2001), as avaliações formais e informais realizadas sobre o ensino desenvolvido nas escolas do Brasil, ainda denotam claramente a ineficiência dos processos de ensino-aprendizagem atuais, quadro este que nos exige a busca por novas alternativas de trabalho, estando boa parte dessa tarefa nas mãos dos professores, que são os maiores responsáveis pelo processo dentro de cada sala de aula.

Algumas das dificuldades encontradas para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem são bastante difundidas por diferentes meios de comunicação, sendo, em sua maioria, de ordem estrutural. Entretanto, Teixeira (2001), destaca em seu trabalho com professores da rede pública no interior de São Paulo aspectos como: quantidade de conteúdo, metodologia de ensino, ausência de análise reflexiva sobre as ações pedagógicas, falta de contextualização e redução do número de aulas, como os principais aspectos relacionados aos problemas de ensino-aprendizagem nos conteúdos de Biologia.

Embora diferentes pesquisas e textos de orientação pedagógica tenham criticado veemente tais posturas reducionistas, chamando a atenção para a contextualização da disciplina, o que se observa é que o efeito dessas pesquisas ainda não ocorreu de forma significativa capaz de reverter a tendência compartimentalizadora dos conteúdos, os quais ainda apresentam uma

visão restritiva da escola e totalmente desvinculados da realidade dos alunos (TEIXEIRA, 2001).

No caso do Ensino de Botânica, isso se torna mais notório, uma vez que essa disciplina é encarada pela maioria das pessoas, como uma matéria árida, entediante e fora do contexto. (SALATINO & BUCKERIDGE, 2016). As plantas são interpretadas apenas como "pano de fundo" na paisagem, característica esta denominada por Wandersee & Shussler (2002) como "Cegueira Botânica". A preocupação com as consequências dessa condição é que ela, muitas vezes, é reflexo de professores que tiveram uma formação deficiente e consequentemente vão passar tais deficiências para os seus alunos, gerando um círculo vicioso se eventualmente, estes alunos vierem a se tornar professores, o que reforça a necessidade urgente de quebrar este processo.

Esse quadro vivenciado pela educação é apresentado por Teixeira (2001) como de uma crise de proporções estruturais diante de diferentes avaliações que denotam claramente a ineficiência dos processos usuais de ensino que infelizmente não é privilégio apenas do ensino de Biologia, mas de toda a Educação Brasileira.

Há um paradoxo que exige da escola uma nova postura diante das exigências não apenas da comunidade escolar, mas de todo um mundo globalizado. De um lado, as novas tecnologias e as mudanças na produção de bens, serviços e conhecimentos exigem uma escola viabilizadora dos processos de formação alinhada a uma sociedade em constante mudança para um mercado de trabalho cada vez mais competitivo e que requer profissionais com múltiplas habilidades e competências. E de outro, a necessidade de uma educação que tenha condições de instrumentalizar os alunos para o exercício da cidadania (TEIXEIRA, 2000).

No entanto, diante da complexidade das questões que envolvem tais processos, entende-se que o caminho a ser percorrido para sanar todas as dificuldades que permeiam a escola como um todo, sobretudo a sala de aula, é longo e sinuoso, demandando tempo, cuidado e atenção para se alcançar o objetivo ao final.

A pesquisa sobre o ensino de Biologia surgiu então, como uma nova área da ciência, que tem como objetivo compreender quais aspectos necessitam ser considerados ao se desenvolver uma estratégia didático-metodológica dentro de suas inúmeras interfaces. Considerando sua área de abrangência dentro do currículo, bem como os diferentes níveis de dificuldade apresentados pelos alunos.

No contexto educacional Morin (2004) *apud* Araújo & Quaresma (2014), propõe uma mudança de pensamento capaz de transformar a concepção de mundo fragmentada e dividida, em uma concepção aberta com ampla visão da realidade, promovendo a cidadania crítica a

partir do convívio social, e isso inclui novas áreas e disciplinas, com base na realidade a ser conhecida, contextualizada e problematizada.

Um dos desafios apresentados para educação atual é o de integrar os conhecimentos desenvolvidos à realidade dinâmica na qual nos encontramos atualmente, para preparar trabalhadores, consumidores e seres humanos capazes de compreender e empregar os seus conhecimentos afim de melhorar a sua condição de vida e da sociedade na qual se insere (ARAÚJO & QUARESMA, 2014).

Desta forma, ao compararmos a educação formal com a educação não formal, podemos perceber que na segunda, as metodologias são operadas no processo de aprendizagem que partem da cultura do indivíduo e dos grupos, cujo método nasce a partir da problematização da vida cotidiana do aluno, e os conteúdos emergem dos temas como necessidade, carência, desafios, obstáculos ou ações empreendedoras a serem realizadas (GOHN, 2006).

Entenda-se aqui a definição de educação não formal como a colocada por Gohn (2006):

> A educação formal pressupõe ambientes normatizados, com regras e padrões comportamentais definidos previamente. A não-formal ocorre em ambientes e situações interativas construídos coletivamente, segundo diretrizes de dados grupos, usualmente a participação dos indivíduos é optativa, mas ela também poderá ocorrer por forças de certas circunstâncias da vivência histórica de cada um. Há na educação não-formal uma intencionalidade na ação, no ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes.

Logo, ao se propor atividades diversas e diferenciadas, promove-se no aluno um ensino que transmite não o mero saber, mas uma cultura que permita compreender nossa condição e nos ajude a viver, favorecendo um modo de pensar, aberto e livre (MORIN, 2003). Diante disso, o professor assume um papel fundamental em proporcionar um ambiente ideal o suficiente para fazer com que a aprendizagem ocorra da forma integral.

Desta forma, compreendendo que a aprendizagem ocorre sob diferentes aspectos a partir das interações que o sujeito faz, bem como de sua visão de mundo, a prática pedagógica deve levar o aluno a reconstruir os seus conceitos, alterando a representação que estes possam ter para o mesmo. Ou seja, ele precisa ressignificar os significados do seu objeto de aprendizagem para que esta ocorra de maneira significativa.

A reorganização conceitual promove a interação entre conhecimentos prévios e novos, favorecendo a aprendizagem significativa, descrita por Ausubel segundo Moreira (2012), como aquela em que as ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe, e que é extremamente relevante à essa nova aprendizagem. Chamado de *Subsunçor*, dá significado a um novo conhecimento que lhe é

apresentado ou por ele descoberto, tornando a aprendizagem mais significativa à medida que o que está sendo aprendido é incorporado às estruturas mentais do aluno, que adquire significado a ele a partir das relações que estabelece com o seu conhecimento prévio (PELIZZARI *et.al*., 2002).

Os autores ainda defendem que, para que a aprendizagem significativa ocorra, é preciso que haja um processo de modificação do conhecimento, que em vez de ser avaliado como uma mudança de comportamento em um sentido externo e observável, seja a alteração dos processos mentais nesse desenvolvimento, havendo para isso duas condições: a primeira, está relacionada à disposição do aluno em aprender, e a segunda, diz respeito ao conteúdo escolar que deve ser potencialmente significativo de maneira lógica e psicologicamente, uma vez que nesta última condição, o fator determinante é a experiência de cada indivíduo com o conhecimento que está sendo gerado.

Nesse caso, a dimensão denominada por Ausubel de "Aprendizagem por descoberta" está diretamente relacionada à forma como o aluno recebe os conteúdos a serem estudados, ou seja, não completamente acabados, mas possibilitando-o defini-los ou descobri-los, antes de assimilá-los. Portanto, a intervenção educativa precisa de uma mudança de ótica substancial, na qual abranja o saber e o saber fazer, nem tanto somente o aprender, como o aprender a aprender, sendo necessário para isso, que a ação educativa incorpore um conjunto de legalidades processuais, considerando o nível de desenvolvimento do aluno, bem como, estabelecendo a conexão entre o que o aluno 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, ruas arborizadas e praças próximas à ela, a partir da utilização de material de fácil acesso e baixo custo, abordando o conteúdo de forma contextualizada e vivenciada pelo aluno (SILVA *et al.*, 2015). Ademais, através da aplicação de aulas práticas os alunos têm a oportunidade de se depararem com resultados não esperados, cuja interpretação ou resolução de determinado problema desafia a sua imaginação e o seu raciocínio (KRASILCHIK, 2016).

Corrêa *et al.* (2016) argumentam que, muitas vezes, devido à impossibilidade do professor promover uma viagem ou uma visita com os alunos em ambientes naturais, ele acaba ministrando suas aulas apenas com o apoio do livro didático ou slides com imagens e animações. No entanto os autores comentam que as aulas podem ser complementadas a partir da observação de espécimes de plantas trazidas para a sala de aula. Eles notaram durante a realização das atividades práticas para o Ensino de Botânica, que a atenção dos alunos, seus

questionamentos e observações mostraram que houve alteração nas suas concepções em relação a conceito abordado. E destacam que a visualização dos recursos naturais é capaz de promover a conscientização dos alunos com relação à conservação e diversidade vegetal, ou seja, desconstrói sua visão da Botânica como sendo uma disciplina chata e desinteressante.

I.1 - Contexto histórico da Botânica no Brasil e o papel das oficinas nas aulas de Biologia

A Botânica, enquanto ciência, ao longo de sua trajetória concebeu teorias, gerou pensadores e sustentou diversas formas de pensamento, como a Sistemática que trata da identificação dos vegetais, assumindo modelos, perspectivas e difundindo as concepções de ciência, ensino e currículo (GÜLLICH, 2003).

No Brasil, as atividades envolvendo a Botânica se iniciaram no período colonial, quando da chegada dos portugueses. Desde então, pôde-se observar toda a influência que exerceram ou receberam nas terras brasileiras, ao longo do desenvolvimento das comunidades que aqui foram sendo instaladas.

Segundo Dean (1991), as primeiras tentativas de colonização portuguesa na costa brasileira foram marcadas pela introdução de plantas e animais domésticos. No entanto, essas espécies exóticas adaptadas se diversificaram, aumentando as fontes de nutrientes disponíveis para a população local favorecendo assim, o aumento da sua densidade. Além disso, a capacidade de determinar essa transferência de plantas e animais domesticados entre Brasil e Portugal, e entre outras colônias, foi uma das mais poderosas do período imperial.

Nota-se, porém, que o conhecimento botânico, vem muito antes do desenvolvimento do pensamento biológico, o qual iniciou-se desde a origem da humanidade, porém, o seu progresso só foi possível a partir do momento em que a Botânica se estabeleceu como ciência tendo como centro a sistemática, tanto como disciplina quanto como estudo (GÜLLICH, 2003).

Isso porque desde o início do século XVIII, período de forte intercâmbio de espécies tropicais entre o Jardim Botânico colonial e os herbários europeus, somado ao aumento no número de naturalistas brasileiros, começaram a ser organizados no Brasil hortos e jardins Botânicos, como o do Rio de Janeiro em 1772, e em São Paulo em 1779 (DEAN, 1991).

O Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), ao contrário do que aconteceu com o restante da Europa, foi criado em 1808 pela então família real portuguesa, com o objetivo de aclimatar as especiarias do oriente, funcionando então como um jardim de aclimatação, por intermédio de uma carta do príncipe regente D. João ao vice-governador da Bahia, onde expressava a intenção de criar o JBRJ nos moldes do jardim botânico de Grão-Pará, em Belém.

Já em 1819, o Jardim Botânico foi anexado ao Museu Real, atual Museu Nacional e nesse mesmo ano, seus portões foram abertos ao público, desempenhando assim, um importante papel de lazer desde essa época até os dias atuais (BRASIL, 2008).

Porém o fortalecimento da pesquisa botânica no Brasil foi observado somente ao final do século XIX, a partir de um decreto em 1890 que determinava que o Jardim botânico do Rio de Janeiro se dedicasse ao estudo da flora brasileira, além da sua função de lazer desenvolvida até aquele momento, período em que o JBRJ estava sob a responsabilidade do então diretor João Barbosa Rodrigues (BRASIL, 2008), botânico que dirigiu o Museu Botânico do Amazonas e criou nesse período, o Herbário, o Museu e a Biblioteca desta instituição (NOGUEIRA, 2000).

Segundo Peixoto & Maia (2013), a palavra Herbário vem do latim "*Herbarium*" e significa coleção de plantas e fungos ou partes desses técnica e cientificamente preservados utilizados nos estudos da flora com foco na morfologia, taxonomia, biogeografia, história e outros. Tratando-se, portanto, de uma coleção dinâmica com diversas espécies vegetais e fúngicas desidratadas ou preservadas para a documentação da diversidade de determinada região.

Entre as finalidades de um herbário destaca-se a identificação de espécies através da comparação com outras coleções herborizadas, inventários florísticos e fúngicos, reconstituição vegetal, avaliação antrópica, efeito de perturbações naturais, reconstituição de caminhos por naturalistas, botânicos, entre outros. (PEIXOTO & MAIA, 2013).

Porém, como o professor conseguirá promover essa ressignificação? Que estratégias ele poderia utilizar capaz de promover essa mudança no aluno? Qual seria o papel do aluno nessa reconstrução?

Diante do exposto acima, o presente trabalho teve como objetivo Desenvolver um Manual digital a partir da construção e avaliação de uma sequência de estratégias didático-metodológicas a partir da utilização de oficinas práticas de botânica para a coleta, herborização e identificação de espécimes, proporcionando uma maior aproximação do aluno com o seu objeto de aprendizagem e o reconhecimento e identificação das mesmas no cenário urbano atual.

II - METODOLOGIA

O Manual de Oficinas para o ensino de Botânica no ensino médio foi confeccionado a partir da avaliação dos resultados obtidos nas oficinas, e disponibilizado na forma de um *e-book* (ANEXO I) via internet.

As atividades relacionadas às oficinas, assim como a fase de problematização ocorreram com uma turma de 24 alunos do 1º ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Baldomero Barbará, localizado no município de Barra Mansa – RJ, todas elas facultadas como atividades extraclasse, sem prejuízo de nota.

Para tanto propomos um desenho metodológico que procurou verificar as percepções que os alunos possuíam acerca das composições vegetais em sua cidade, tentando identificar os aspectos relacionados à Cegueira Botânica de Wandersee & Shousler (2002) de modo problematizado com vistas a desenvolver outras formas de percepção dos vegetais no seu entorno além do papel e a influência que os mesmos exercem no seu dia-a-dia.

Propiciando aos alunos a compreensão das técnicas de coleta e herborização de material botânico para fins de preservação, ensino e pesquisa, buscamos ainda promover a aproximação dos mesmos aos vegetais demonstrando a importância de cada etapa na preparação das exsicatas e dos diferentes recursos e materiais que podem ser utilizados para a confecção e construção das mesmas, desenvolvendo nos educandos a compreensão do trabalho botânico, a sua importância para a correta identificação e manutenção dos vegetais a serem investigados.

As atividades foram desenvolvidas ao longo de quatorze aulas de 45’ minutos cada distribuídas em 3 etapas de Trabalho, a saber:

2.1 - 1º ETAPA – PROBLEMATIZAÇÃO

O trabalho ocorreu em três tempos de aula e compreende as atividades prévias que nortearam o desenvolvimento das Oficinas.

Na **1º aula** dessa etapa, foi inicialmente aplicado um questionário semiestruturado de entrevistas para verificação das concepções prévias dos alunos sobre o tema abordado (ANEXO II). Constaram de 15 questões mistas, tanto objetivas, que versaram sobre o grau de conhecimento acerca dos assuntos relacionados ao ensino de Botânica ao longo da sua formação escolar, quanto discursivas com detalhamento sobre esse aprendizado e sobre o interesse dos alunos em relação ao conteúdo dessa disciplina. Após a aplicação do questionário, foi colocada a seguinte pergunta central para reflexão dos alunos:

- ***Como você enxerga a sua cidade?***

A questão acima foi colocada no quadro para que os alunos pudessem pensar numa forma de realizar um registro fotográfico que representasse a maneira como enxergavam a sua cidade, bem como às percepção deles com relação a esse conceito. Essa foto deveria ser tirada utilizando-se do seu próprio celular.

Na **2º aula**, os registros fotográficos realizados pelos alunos foram colocados em discussão a fim de se criar um momento de reflexão sobre a pergunta anterior e sobre uma nova questão norteadora referente aos aspectos vegetativos encontrados nas fotos que fizeram, a partir da seguinte reflexão:

- ***Que características dos vegetais vocês reconhecem nas fotos que tiraram?***

Nesta atividade foi avaliada de que forma eles notavam a presença dos vegetais no seu dia-a-dia. Para direcionar esta análise, outras questões norteadoras foram apresentadas:

- ***Quais foram os componentes das fotos e até que ponto eles observavam a presença das composições vegetais nos locais visitados e nos registros fotográficos que fizeram?***

2.2 -2º ETAPA – APLICAÇÃO DAS OFICINAS

As oficinas ocorreram em seis aulas.

OFICINA DE COLETA

Na **3º aula** foi realizada uma Atividade de Campo para o reconhecimento da área de vegetação no entorno do colégio através de uma Caminhada identificando aspectos relativos à morfologia e fisiologia vegetal. Foi apresentado aos alunos um ambiente de ensino não-formal fora do espaço escolar.

Na sequência, a partir da observação de alguns espécimes, comumente conhecidos, eles receberam algumas instruções de coleta e acondicionamento de material botânico, segundo técnicas apresentadas por Fidalgo & Bononi (1989), bem como de reconhecimento e identificação de características morfológicas perceptíveis a olho nu dos espécimes, entre elas destaco: porte do vegetal, características morfológicas da folha, do caule e da raiz (caso seja

possível visualizar), características das sementes, características das flores e períodos de floração.

Na **4º e 5º aulas** foi desenvolvida uma atividade prática que configurou a oficina de construção das prensas a partir da utilização de ripas de madeira retiradas das caixas de verdura reutilizáveis.

Durante a atividade, os alunos foram informados de que deveriam confeccionar prensas para auxiliá-los na coleta e preservação do material botânico.

Nessa atividade foram abordadas algumas noções gerais sobre ângulo e medida. Os alunos foram organizados em grupos onde cada aluno ficou encarregado de desempenhar determinada função na construção de pelo menos uma prensa.

Antes de entregar as caixas para os alunos, a professora estudou a melhor maneira para retirada dos grampos e pregos que posteriormente foi reproduzida pelos alunos.

As ripas das caixas que estavam quebradas, trincadas ou de alguma forma muito danificadas, não puderam ser reaproveitadas, apesar do seu estado de preservação ter sido avaliado como "bom", ou seja, sem mofo, sem umidade, sem restos de alimentos e sem grandes rachaduras, no momento da escolha, ainda no seu local de descarte.

Para desmontar as caixas, as ripas foram removidas com o auxílio de uma chave de fenda e alicate. Após sua remoção, as ripas foram lixadas com lixas nº80 e organizadas separadamente de acordo com o tamanho e a espessura das madeiras.

Após a contagem do número de ripas que poderiam compor as laterais de uma prensa, elas eram submetidas à uma simulação de encaixe e montadas inicialmente no chão como molde para verificar as distorções que poderiam apresentar umas com relação às outras quanto à espessura, largura e tamanho.

Posteriormente as madeiras foram fixadas com pregos de cerca de 19 mm que é a espessura média da junção entre duas ripas, mas firmes o suficiente a fim de não permitirem que a madeira se soltasse ao ser pressionada.

Ao final, as prensas montadas tinham a medida padrão de 30 X 42 cm.

Da **6º a 8º aula** foi realizada a oficina de Construção da Estufa, na qual os alunos deveriam pensar e construir uma estufa de madeira com material reciclável, a partir das caixas e caixotes de verdura reutilizáveis. O pensamento inicial foi o mesmo utilizado na construção das prensas, porém houve aqui um maior cuidado para que a estufa se mantivesse de pé, resistente e com o mínimo de espaços possíveis entre as madeiras.

Essa oficina, pelo grau de dificuldade que apresentou e pelo tempo de aula muito reduzido no colégio, precisou ser dividida em 3 tempos de aula sendo: a primeira e a segunda

aula voltadas somente para a construção da caixa de madeira e a terceira aula restrita à construção da "tampa" e instalação da parte elétrica.

Mais de 10 caixas incluindo os caixotes de madeira foram utilizados para essa prática. Isso por quê se excluiu da contagem, os materiais que não foram utilizados, seja porque sobraram ou por terem sido danificados de alguma forma durante a sua remoção. Porém, a seleção das ripas para compor a base ou as paredes da caixa levou em consideração o peso e a espessura da madeira, além do número de ripas, com medidas aproximadas, com o qual os alunos poderiam contar para tal finalidade.

Na **8° aula**, para a instalação da parte elétrica da estufa, foram utilizadas quatro lâmpadas de 150Watts, do tipo Halógenas e que foram organizadas na estufa posicionadas em sentido diagonal nas laterais menores apelidadas aqui de "cabeceiras", em sentido oposto umas das outras de modo a expandirem sua área de propagação de calor ao máximo possível para aquele espaço, já que nele seriam armazenadas as prensas com os exemplares coletados pelos alunos para desidratação, e, se atingisse a temperatura esperada de 60°C, poderiam ser mantidos na escola por um período de três a cinco dias para secagem, de acordo com Rotta (2008).

Após a instalação, ela foi ligada para que pudéssemos posteriormente receber as prensas com as coletas realizadas pelos alunos.

Depois de pronta, a estufa foi toda forrada com papel alumínio, e esta medida foi tomada a fim de se evitar a perda de calor por convecção.

2.3 - 3° ETAPA – COLETA E PRENSAGEM, MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DAS EXSICATAS

Na **9º e 10º aulas** os alunos foram instruídos a buscarem no seu bairro, na sua casa ou no trajeto até a escola pelo menos dois fragmentos de um vegetal de sua livre escolha para coletarem seguindo as instruções de coleta e armazenamento fornecidas pela professora da disciplina.

O material deveria ser acondicionado entre duas folhas de jornal e papelão até a prensagem do mesmo de forma adequada, e armazenado com uma etiqueta de identificação confeccionada pelos próprios alunos na qual deveria constar: nome do espécime, data, horário e local da coleta, bem como o nome do coletor.

Os materiais coletados pelos alunos foram levados para o colégio Estadual Baldomero Barbará onde foram verificados e posteriormente prensados. Para o desenvolvimento dessa

oficina, os alunos foram levados para o estacionamento do colégio, local onde se encontravam as prensas, os papelões e as cordas de amarração utilizadas nessa atividade.

Após a adequada disposição dos exemplares nas prensas estas foram fechadas e fortemente amarradas com cordas de amarração. Em seguida os alunos pegaram essas prensas e levaram-nas com todos os exemplares devidamente posicionados até a sala de desidratação onde se localizava a estufa de secagem na qual permaneceram por até oito dias.

Na **11º e 12º aulas**, findo o prazo de secagem, foi realizada a Oficina de Montagem das exsicatas, na qual as plantas coletadas foram retiradas da estufa ainda dentro das prensas pela professora e alunos, e levadas para a sala de aula para serem montadas.

Para a montagem das exsicatas, os alunos foram organizados em grupos e cada aluno recebeu uma folha de papel A3, gramatura 180, e um rolo de fita Kraft compartilhado entre eles para uma boa fixação do espécime no papel. Essa atividade foi realizada na sala de aula.

Da **13º** a **14°** aulas diante da necessidade de consultar uma bibliografia específica e atualizada em Botânica, da qual a escola ainda não dispõe e diante da impossibilidade de alguém poder levar os livros necessários para a pesquisa, essa oficina foi deslocada para uma biblioteca pertencente à outra instituição.

A Oficina de Identificação das plantas ocorreu na biblioteca *Dr. Ayres de Azevedo* da Universidade de Barra Mansa (UBM), gentilmente cedida pela técnica responsável pelo local na instituição. Para desenvolver essa atividade foi solicitada uma prévia autorização dos pais/responsáveis (ANEXO III) dos alunos participantes do trabalho e da direção da unidade escolar na qual eles estão matriculados.

Para ajudá-los a pesquisar os conceitos e os termos que caracterizam os táxons aos quais cada espécime pertence, os grupos receberam um kit, que poderia ser trocado entre eles, com três livros para realizar a consulta e identificação até família do(s) exemplar(es) que eles coletaram, ressaltando as características que cada espécime possui.

Eles foram organizados em grupos de quatro a cinco pessoas, onde cada um recebeu a exsicata que havia montado previamente no colégio, fruto da sua coleta, e ainda uma Ficha Descritiva do Espécime (ANEXO IV) para realizarem a caracterização morfológica da planta e a sua devida classificação taxonômica até Família Botânica, a qual deveria constar na Etiqueta de Identificação Padrão (ANEXO V) que foi colocada em todas as exsicatas. Estas deveriam conter os dados da coleta e a correta identificação do espécime, a partir da investigação do seu nome popular.

Os valores atribuídos aos números de respostas positivas ou negativas em cada pergunta, bem como aos que não souberam ou não responderam, foram apresentados, nos gráficos 1 e 2,

em valores absolutos e percentual respectivamente, para facilitar na interpretação das variações nas respostas quando comparados aos resultados obtidos no Questionário de entrevistas de Concepções Finais (ANEXO II). Nesse último houve uma pequena redução no número total de participantes no trabalho, de 24 para 19, por motivos diversos inclusive relacionados às particularidades do calendário escolar, como é o caso da aplicação das provas de recuperação paralela.

2.4 - MATERIAL PARA AS OFICINAS

- 20 Caixas de Verdura, aproximadamente.
- 10 Lixas de madeira nº 2
- Folhas de Jornal
- Folha A3 gramatura 180 (bloco para desenho 297mmx420mm)
- 1 Rolo de Fita Kraft
- Sacos plásticos
- Tesoura de poda
- 100 Pregos de aproximadamente 19mm de comprimento
- 90 pregos polidos com cabeça 15x15 aproximadamente.
- 3 Martelos
- 5 Alicates
- 7 Chaves de fenda
- 4 lâmpadas de 100Watts Hallógena equivalente a 150Watts
- 3 Rolos de papel alumínio medindo cerca de 3 metros de comprimento e aproximadamente 45cm de largura
- 3 ,5 metros de fio elétrico
- 4 bocais de lâmpada de louça
- 1 estilete
- 1 Trena
- 6 cordas de 1,5m de Elástico para bagageiro
- Máquina fotográfica
- Diferentes referenciais bibliográficos da área de Botânica e Sistemática.

3 - DOS ASPECTOS ÉTICOS E AMBIENTAIS DO TRABALHO

Tendo em vista que a pesquisa envolvendo seres humanos prevê a avaliação dos aspectos éticos e legais do trabalho, a presente pesquisa só foi iniciada após o Parecer Favorável do Comitê de Ética em pesquisa do CEP/HUCFF/FM/UFRJ de número 2.796.546 emitido em 02 de Agosto de 2018 (ANEXO VI), dos Termos de Consentimento dos pais e/ou responsáveis pelos alunos (ANEXO VII), e de Assentimento pelos alunos que se interessaram em participar do projeto por livre e espontânea vontade, sem que isso lhes gerasse qualquer ônus ou sofrimento, aos quais também foi facultada participação admitida mediante assinatura do Termo de Assentimento Livre Esclarecido -TALE (ANEXO VIII).

À escola também foi entregue um Termo de Autorização para a realização da pesquisa no Colégio Estadual Baldomero Barbará (ANEXO IX) o qual foi assinado pela direção desta unidade escolar, representante legal da SEEDUC junto aos seus superiores da Regional Médio Paraíba, a qual é responsável pela supervisão desta unidade no Estado.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi confeccionado um Manual de Oficinas para professores de Biologia do Ensino Médio, contendo 5 oficinas distribuídas em 14 tempos de aula, com dicas e sugestões, com uma linguagem clara, suscinta e objetiva, que será publicado na forma de um *e-book* e disponibilizado via internet.

Entendendo, porém, que as experiências aqui alcançadas não poderão ser amplamente mensuradas, haja visto o grau de complexidade que é o julgamento ideal das percepções e elos que o aprendizado em determinado assunto pode ocasionar num indivíduo.

Por tanto, a avaliação aqui colocada, foi baseada não somente nas expressões e atitudes esboçadas pelos atores nela envolvidos, como também em algumas informações gráficas que entrarão como um argumento a mais para confirmá-las ou não. Sendo assim vale destacar, que os dados qualitativos sobressaíram sobre os quantitativos, apesar destes comporem boa parte das nossas fontes de dados, na análise final dos resultados desse trabalho.

Os primeiros dados a serem avaliados foram as respostas dos alunos com relação ao questionário de entrevistas para levantamento das concepções prévias.

Cerca de 24 alunos participaram dessa atividade e suas respostas foram analisadas separadamente, questão por questão como podemos observar:

4.1 - QUESTIONÁRIO DE CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS (QCP)

A aplicação do questionário de entrevistas foi realizada no dia 13 de setembro de 2018, cuja análise foi baseada em todas as alternativas de cada pergunta.

Questão 1: **Você se lembra de já ter estudado alguma coisa sobre Botânica ao longo do seu período escolar?** 42% (Sim) e 58% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Entre as respostas positivas para essa questão nota-se que apesar da lembrança de já terem visto algo relacionado à Botânica durante o seu período escolar, muitos não se recordam exatamente do que viram, ou participaram de uma atividade meio desvinculada de um contexto social como se observa nas respostas dos alunos na tabela 1:

Tabela 1: Concepções prévias sobre a questão 1: Você se lembra de já ter estudado alguma coisa sobre Botânica ao longo do seu período escolar?

Item	**Respostas à questão 1**	**Nº de repetições**
1	*"Foi no ensino fundamental"*	2
2	*"Plantei árvores"*	1
3	*"Quando eu estava no 3º e 4º ano"*	1
4	*"Acho que foi na 4º série ou no 6º ano, não me lembro muito bem"*	1
5	*"No 9º ano como matéria para pré-vestibular"*	1
6	*"No 6º ano do ensino fundamental na minha antiga escola."*	1
7	*"Não foi bem um estudo aprofundado e sim uma explicação normal de ensino fundamental."*	1
8	*"6º ano do ensino fundamental"*	1

Questão 2: Você acha importante estudar Botânica? Por quê?

96% (Sim) e 4%(Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Apesar de alguns alunos dizerem na questão anterior que não estudaram nada sobre botânica, ou tê-lo feito muito superficialmente em uma ou outra atividade isolada em alguma série inicial do ensino fundamental, quase todos os alunos envolvidos na pesquisa concordaram que estudar botânica é importante por diferentes motivos como mostra a tabela 2:

Tabela 2: Concepções prévias sobre a questão 2: Você acha importante estudar Botânica? Por quê?

Item	**Respostas à questão 2**	**Nº de repetições**
1	"*Para conhecermos mais sobre plantas, árvores, jardins, hortas, etc"*	1
2	*"Porque acho que precisamos entender as plantas se é venenosa ou não, se a planta faz coçar ou não"*	1
3	"*Porque tudo que envolve a natureza é importante"*	1
4	*"Pois assim podemos aprender melhor sobre as plantas"*	1

Item	Respostas à questão 2 (Continuação)	Nº de repetições
5	*"Sim. Para aprender o quão importantes as plantas são na nossa vida e no meio ambiente"*	1
6	*"É importante para conhecer as plantas e saber mantê-las no cultivo"*	1
7	*"Para aprender novas coisas"*	1
8	*"Para que tenhamos um conhecimento sobre isso e também serve para desenvolvimento de remédios"*	1
9	*"Porque é fundamental aprender tudo aquilo que tem vida e que nos dá vida"*	1
10	*"Porque é interessante"*	1
11	*"Porque parece ser muito legal"*	1
12	"*Porque a gente aprende sobre as plantas e a natureza*"	1
13	"*Porque é importante estudar as plantas"*	1
14	*"Porque é algo importante para o meio ambiente"*	1
15	*"Para a gente conhecer mais sobre a natureza e sobre as plantas"*	2
16	*"Para aprender sobre o meio ambiente"*	2
17	*"Porque as plantas fazem bem para nós mesmos"*	1
18	*"Pois é um conhecimento adicional que podemos levar e utilizar pelo resto de nossas vidas"*	1
19	*"Por causa da importância dele ao meio ambiente e é um assunto bem interessante"*	1
20	*"Sim porque eu acho que é um assunto bem interessante a si estudar e embora você não vai usar com frequência sempre é bom saber"*	1
21	*"Porque é bom conhecer plantas e seus benefícios".*	1
22	*"Para aprender o quão importante as plantas são na nossa vida e no meio ambiente".*	1

No entanto, foi possível notar em algumas respostas a relação da botânica apenas ao meio ambiente e não a identificação como indivíduo. Ou quando o fizeram colocaram as plantas de maneira subordinada e não de forma representativa como organismos vivos que perderam e ainda estão perdendo o seu espaço e as interações que dele decorrem.

Questão 3: **Já participou de alguma atividade envolvendo plantas jardins ou hortas? Se sim, por favor especifique qual.**

62,5% (Sim) e 37,5% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Nas respostas dos alunos nota-se que a maioria dos entrevistados já participou de alguma atividade didática envolvendo plantas, como é possível observar na tabela 3:

Tabela 3: Concepções prévias sobre a Questão 3: Já participou de alguma atividade envolvendo plantas jardins ou hortas? Se sim, por favor especifique qual.

Item	**Respostas à questão 3**	**Nº de repetições**
1	"*O dia do meio ambiente na escola, que envolveu vários assuntos sobre"*	1
2	*"Fui à um jardim Botânico em Petrópolis com a escola para desenvolver melhor os estudos"*	1
3	*"fiz uma horta no meu antigo colégio"*	4
4	*"Uma vez fiz um trabalho sobre o desenvolvimento da planta, plantei feijão e segui ele por etapas de sua fase de crescimento"*	1
5	*"No sexto ano eu participei de uma atividade envolvendo plantações, jardins, hortas e etc."*	1
6	*"Já fui em hortas e jardim com a escola para estudar sobre a natureza"*	1
7	*"No meu antigo colégio já ensinaram a plantar sementes em recipientes recicláveis"*	1
8	*"Feira integrada"*	1
9	*"Houve um projeto, onde nós alunos, ficamos responsáveis por plantar árvores"*	2
10	*"Na minha antiga escola nós fizemos uma horta e plantamos alface, cebolinhas"*	1
11	*"Eu já participei no Ensino Fundamental. Plantação de feijão em algodão".*	1

Em sua maioria, as atividades descritas pelos alunos que já participaram de alguma atividade envolvendo plantas, ocorreram no âmbito escolar, através de feiras ou projetos

relacionados à educação ambiental. Isso pode servir, por exemplo, para justificar as relações encontradas na questão 2 ao afirmarem que estudar Botânica é importante para o meio ambiente.

Questão 4: Você acha importante compreender o papel que as plantas exercem na nossa vida? Por quê?

100%(Sim) e 0%(Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Nessa questão alguns conceitos importantes sobre o papel das plantas na nossa vida e no nosso dia-a-dia se sobressaíram um pouco, principalmente aqueles relacionados às questões ambientais e da qualidade do ar, como podemos notar nas afirmações da tabela 4:

Tabela 4: Concepções prévias sobre a Questão 4: Você acha importante compreender o papel que as plantas exercem na nossa vida? Por quê?

Item	**Respostas à questão 4**	**Nº de repetições**
1	"*É o ar que respiramos"*	1
2	*"Porque são as plantas que nos alimenta, nos permite respirar e também ajudam refrescando o ambiente"*	1
3	*"Para conservar a natureza porque nos trazem benefício"*	1
4	*"Porque ela oferece ar puro e uma paisagem mais natural e bonita"*	1
5	*"Porque elas ajudam a limpar o ar oxigênio, por causa da fotossíntese"*	1
6	*"Porque elas que produzem o ar em que respiramos"*	1
7	*"Para purificar o meio ambiente, fazer com que o ar fique mais limpo"*	1
8	*"Porque ela está presente na nossa vida no dia-a-dia"*	1
9	*"Para darmos mais valor a elas e acabar com o desmatamento e a poluição do ambiente que afeta a elas"*	1
10	*"sim, pois dependemos dela para muitas coisas"*	1
11	*"Porque elas são importantes para nossa vida"*	1
12	*"Porque podemos aprender o papel das plantas na nossa vida"*	1
13	*"Sim pois são essenciais na nossa vida"*	1

Item	Respostas à questão 4 (Continuação)	Nº de repetições
14	*"Porque as plantas além de alegrar o ambiente elas são muito importantes para os animais também"*	1
15	*"Além de colorir nosso mundo, temos muito a aprender sobre".*	1
16	*"Porque são essenciais na nossa vida, usamos como medicamento e até mesmo na fotossíntese"*	1
17	*"Porque muitas das vezes as plantas tem sua função, muitas delas são medicinais também"*	1
18	*"Porque elas podem ser usadas para o bem-estar"*	1
19	*"Sim porque dependemos dela para muitas coisas"*	1
20	*"Pois como eu disse, elas fazem bem e nos ajudam em muita coisa"*	1
21	*"Para entendermos esse papel da planta e termos uma vida mais saudável"*	1
22	*"Porque é bom compreender como as plantas trazem benefícios para nós"*	1
23	*"Sim, porque elas fazem bem para gente"*	1

Outras colocações não ficaram claras ou tornaram a informação da mensagem confusa como no item 12.

No entanto, nas respostas dadas no item 14 e 15 eles conseguiram ir além da relação que as plantas estabelecem com os seres humanos e enfatizar o papel que desempenham em toda uma cadeia ao inserir os animais de forma ampla e abrangente, do que podemos inferir o importante papel que elas exercem a nível de ecossistema

Outra questão que vale a pena destacar que também faz parte da compreensão dos alunos, é a função medicinal das plantas como se observa nos itens 16, 17 e 18, e que está relacionada ao bem-estar e à promoção de uma vida mais saudável. Ou seja, a associação desse grupo de seres vivos às influências benéficas que trazem à vida das pessoas.

Ou mesmo com uma visão crítica entendendo que nem todas as plantas nos trazem benefícios, porém identificá-los e compreendê-los é importante, como podemos observar na resposta dada no item 22 e 23 da tabela 4.:

Desse modo percebemos que alguns alunos apresentam a real noção de que as plantas nos rodeiam, embora algumas vezes não consigam exemplificar isso.

Questão 5: Você conhece alguma planta? Se sim. Consegue exemplificar algum papel importante que ela exerça na sua vida.

71% (Sim) e 29%(Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Apesar dos alunos responderem que conhecem alguma planta, quase a metade não soube exemplificar sua utilidade no dia-a-dia. Nota-se aqui que o conhecimento que apresentam sobre as plantas ainda é raso e incipiente, o que dificulta uma relação mais harmoniosa e progressiva com esse grupo de seres vivos.

A outra parcela dos que responderam "sim" exemplificaram os vegetais geralmente relacionados à sua função medicinal, como os chás e os seus efeitos medicamentosos em geral.

Algumas colocações foram feitas de modo bem generalista. Outras já delimitaram um pouco mais os aspectos a partir dos quais se pode inferir que existe um entendimento maior sobre o papel das plantas na alimentação, sua função na liberação do gás oxigênio para a atmosfera e a sua capacidade de realizar a evapotranspiração tornando o ambiente mais úmido e agradável, conforme se observa no item 10 da tabela 5:

Tabela 5: Concepções prévias sobre a Questão 5: Você conhece alguma planta? Se sim. Consegue exemplificar algum papel importante que ela exerça na sua vida.

Item	**Respostas à questão 5**	**Nº de repetições**
1	"*Boldo usado como medicamento"*	2
2	*"Conheço diversas árvores e plantas que servem como alimento, nos deixando saudáveis e também servem como chás naturais e medicinais"*	1
3	*"Chá de erva cidreira, ajuda a relaxar"*	1
4	*"A babosa. Ela ajuda no crescimento do cabelo e tem muitos benefícios para a pele"*	1
5	*"Boldo, erva doce, para a saúde"*	1
6	*"Canabis sativa, remédio medicinal"*	1
7	*"Conheço as plantinhas dos chás que bebemos, eles nos acalma, algumas melhoram dores corporais, etc."*	1
8	*"Boldo em alguns casos ele ajuda de dores no corpo"*	1
9	*"Não sei dizer'*	4

Item	Respostas à questão 5	Nº de repetições
10	*"Elas produzem O2 e onde têm plantas o ar fica mais fresco".*	1
11	*"Samambaia. Não".*	2
12	*"As plantas tem vários benefícios"*	1

Questão 6: Na sua escola você já notou algum jardim?

71%(Sim) e 25%(Não); 4% (Não soube/Não respondeu)

A maioria dos alunos afirmou ter notado um jardim na sua escola.

Corroborando com os dados obtidos na Questão 3, os alunos que afirmaram ter participado de alguma atividade didática envolvendo plantas na escola, também ajudaram a compor a maioria que já notou algum jardim escolar na Questão 6.

Essa afirmação reforça como o papel desempenhado pela escola na promoção do conhecimento se torna cada vez mais visível e significativo sobretudo no ensino de Botânica.

Questão 7: Na sua cidade existem eventos que envolvam a interação entre a comunidade escolar e os jardins, como feiras, exposições etc.?

33%(Sim) e 62,5%(Não); 4,5% (Não soube/Não respondeu)

Mais de 60% dos entrevistados afirmaram porém, que não existem eventos envolvendo a comunidade escolar e os jardins, e esse percentual negativo reforça como papel da escola na perpetuação desses conhecimentos se faz necessário, haja visto que, embora cerca de 71% dos entrevistados tenha afirmado conhecer alguma planta na Questão 5, apenas metade desse percentual conseguiu exemplificar algum tipo de planta na questão citada ou ainda, o papel que ela desenvolve.

Isso comprova o conhecimento ainda escasso sobre os vegetais que os alunos possuem e o quão importante se faz pensar em formas de trabalho e estratégias de ensino preocupadas em não deixar que esses conhecimentos se percam pelo caminho.

Questão 8: Você acha que o conhecimento sobre as plantas está se perdendo ao longo das gerações?

100% (Sim) e 0% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

No entanto, 100% dos entrevistados entendem que o conhecimento sobre as plantas está se perdendo ao longo das gerações por diferentes motivos, embora tenham afirmado conhecer alguma planta na Questão 5 e entendam ser importante conhecer o papel que desempenham em nossa vida como se observou na Questão 4.

Questão 9: Se respondeu sim na questão anterior, saberia dizer o porquê? 75% (Sim) e 25% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

A maioria das justificativas para essa perda de conhecimento, que antes era passado de geração a geração, segundo os alunos, pode estar voltada à falta de interesse das pessoas pelo tema, ou estar relacionado ao desmatamento como um grande fator destruidor das espécies vegetais em determinados lugares.

Entre os principais fatores citados destacam-se a falta de consciência, a desinformação, excesso de moradias, a poluição, entre outros como mostra a tabela 6:

Tabela 6: Concepções prévias dos alunos sobre a Questão 9: Se respondeu sim na questão anterior, saberia dizer o porquê?

Item	**Respostas à questão 9**	**Nº de repetições**
1	"*Porque as pessoas estão ficando cada vez mais desinteressadas."*	1
2	*"Ultimamente nós vemos muito desmatamento e pouca importância, mas creio eu que seja falta de interesse em saber mais."*	1
3	"*Porque as pessoas não estão pensando na sua saúde, e com isso não estão se importando com a natureza."*	1
4	*"Porque há bastante plantas que são medicinais e tem bastante gente que não sabe por falta de conhecimento."*	1
5	*"Eu acho que é por conta da quantidade de moradia ou lojas, etc., ultimamente o material e o dinheiro tem mais valor que o natural."*	1
6	*"Pois as pessoas não tem como prioridade perdendo o interesse."*	2
7	*"Por causa da tecnologia e desmatamento das plantas."*	1
8	*"Sim porque muitas pessoas deixam de estudar sobre as plantas e o desmatamento acaba também com a natureza."*	1
9	*"As pessoas estão perdendo o interesse"*	1
10	*"Sim porque muitas das pessoas não se importam com as plantas."*	1

Item	Respostas à questão 9 (Continuação)	Nº de repetições
11	*"Por causa da perda de interesse pelas plantas."*	1
12	*"Porque estamos dando menos atenção para as plantas e só estamos desmatando-as."*	1
13	*"As pessoas não tem mais a consciência da importância da flora"*	1
14	*"Pois devemos aprender e não esquecer e apenas achar maneiro o funcionamento das plantas."*	1
15	*"Tem acabado porque a poluição afeta muito as plantas e elas morrem, acaba que não existe plantas para pesquisa.*"	1
16	"*Sim. Porque a maioria das pessoas não se interessam sobre esses assuntos*"	1
17	"*Porque as plantas são uma coisa tão presente na nossa vida, embora nem liguemos tanto assim pra elas.*"	1
18	*"Por causa que só sabemos que elas são capazes de produzir O2 e elas tem outras características muito importantes para o planeta e não sabemos."*	1

Questão 10: Se alguém pedisse que você sugerisse uma atividade interessante e prazerosa envolvendo plantas, o que você sugeriria?

92% (Sugeriu alguma atividade) e 8% (Não soube/Não respondeu)

Em praticamente todas as respostas os alunos sugeriram atividades práticas para estudar e conhecer as plantas. Isso denota a necessidade real da mudança no ensinar Botânica nas escolas, que deveria trazer os alunos mais vezes em atividades fora de sala, ou levando as plantas para dentro da escola. Contextualizando o ensino e demonstrando que o seu objeto de aprendizado está ao seu lado em casa, nas ruas, no meio do caminho como percebemos nas afirmações da tabela 7:

Tabela 7: Concepções prévias sobre a Questão 10: Se alguém pedisse que você sugerisse uma atividade interessante e prazerosa envolvendo plantas, o que você sugeriria?

Item	Respostas à questão 10	Nº de repetições
1	*"Montarem um campo no qual cada pessoa plantaria sua planta desejada e depois de um tempo determinado voltarem ao lugar para*	1

	cuidar e acompanhar o crescimento e como elas mudam o nosso ambiente.”	
2	“*Eu sugeria plantar algum tipo de planta porque você aprende mais com a prática*.”	1
3	“*Cultivar elas gerando mais plantas.*”	2
4	“*Cultivar, pois é uma ótima atividade.*”	1
5	“*Plantação na escola.*”	1
6	“*Eu iria sugerir para nós plantarmos mais e fazer um jardim bem maior em nossa escola*.”	1
7	“*Que pudéssemos distribuir plantas para as pessoas poderem cuidar, para que elas possam deixar vivas e não de cara para a poluição*.”	1
8	“*Plantar uma árvore ou plantar um chá da tarde*.”	1
9	*“Plantar árvores e cuidar delas.”*	1
10	“*Plantar e fazer hortas.”*	1
11	*“Não sei.”*	1
12	*“Plantações de plantas que não são muito comuns se ver na nossa cidade.”*	1
13	*“Eu gosto muito de flores coloridas, é confortável de se olhar e dá um aspecto bonito, então eu sugeriria uma plantação de flores.”*	1
14	*“Seria interessante nós cuidarmos mais das plantas de nossa escola, marcar um dia específico e podar e cuidar mais delas. E poderíamos ter palestras sobre.”*	1
15	“*Iria sugerir montar uma horta pois ajuda na saúde e sabedoria sobre as plantas”*	1
16	“*Incentivar o plantio de hortas pode trazer vários benefícios*”	1
17	“*Uma horta e algumas coisas aprendendo sobre plantas medicinais*”	1
18	“*Fazer um jardim de legumes utilizando adubo reutilizável*”	1
19	*“Uma horta ou até mesmo um estudo sobre plantas, pois temos muitas plantas medicinais*”	1
20	“*Uma viagem ao jardim Botânico para poder saber mais sobre as plantas*”	1
21	“*Uma viagem para conhecer melhor a Botânica e o quão importante ela é”*	1

Item	Respostas à questão 10 (Continuação)	Nº de repetições
22	"*Visitar jardins e florestas como ir em lugares como Itatiaia*"	1

Alguns alunos incluíram a utilização da horta escolar, como consta nas respostas dos itens 15 a 19, como uma estratégia prazerosa e saudável, haja visto que os alimentos produzidos nesse tipo de ambiente geralmente são orgânicos, ou seja, livre de agrotóxicos e saem para a escola por um custo de quase zero ao adotar boas medidas de irrigação e manutenção.

Claro que nos períodos em que o colégio estiver fechado far-se-á a necessidade de ter um responsável por realizar a manutenção dessa horta com certa regularidade.

Algumas falas denotam claramente a dificuldade que ainda temos de conseguir perceber o mundo que nos cerca, o que está a nossa volta. Buscando por exemplo situações que vivenciamos no nosso dia-a-dia em outros lugares, em outros ambientes, ou mesmo em outras cidades, como podemos observar nas respostas que constam nos itens 20, 21 e 22 da tabela 7.

Questão 11: Conhece alguma forma de registrar a flora de determinado lugar? 37,5% (Sim) e 62,5%(Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Nessa questão aconteceu algo de curioso e controverso, pois enquanto na Questão 2 a maioria acredita que estudar Botânica seja algo importante, e boa parte dos entrevistados também já tenha participado de alguma atividade envolvendo plantas na escola, na questão 4 muitos afirmaram entender a importância que as plantas possuem nas nossas vidas, no entanto mais de 60% dos entrevistados afirmou não conhecer nenhuma forma de realizar o registro da flora, e o pequeno percentual que disse conhecer, o relacionou apenas à máquina fotográfica do celular, como se observa nas respostas da tabela 8:

Tabela 8: Concepções prévias sobre a Questão 11: Conhece alguma forma de registrar a flora de determinado lugar?

Item	Respostas à questão 11	Nº de repetições
1	*"Fotografando"*	1
2	*"Registrando pelas fotos"*	1
3	*"Tirando foto, gravando, etc"*	1
4	"*Pelo celular, registrar por uma fotografia"*	1

Item	Respostas à questão 11 (Continuação)	Nº de repetições
5	*'Através de uma câmera fotográfica de celular"*	1
6	*"Através da fotografia"*	1
7	'*Via satélite*"	1
8	*"No celular ou uma câmera"*	1
9	*"Em parques ou casas por exemplo, podemos ter vários registros de flora".*	1
10	*"Não"*	15

Questão 12: Conhece ou já ouviu falar em exsicatas?

0% (Sim) e 100% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Nenhum dos entrevistados conhece ou já ouviu falar de Exsicata, apesar de acharem que o estudo da Botânica é importante ou de já terem participado de algum evento didático, no colégio ou fora dele através de projetos. Nota-se, porém que para esse grupo o termo é inteiramente novo e totalmente desconhecido.

Questão 13: Se te pedisse para descrever um jardim ou as alterações que este sofreu ao longo do tempo você saberia? 29% (Sim), 62,5% (Não) e 8,3% (Não souberam/ Não responderam)

Os dados apresentados na questão anterior corroboram com o percentual que respondeu que não saberia descrever um jardim ou as alterações que este tenha sofrido ao longo do tempo na presente questão. E isso denota o desconhecimento que apresentam quanto ao levantamento florístico histórico de determinado lugar, o que dificulta o reconhecimento e a caracterização das espécimes vegetais existentes ou as alterações pelas quais tenha passado no decorrer dos anos.

E mesmo aqueles que disseram "Sim" apresentam uma dificuldade em acompanhar que período do tempo é esse ou acreditam que as alterações em determinado local são absolutamente previsíveis e nítidas, mas não são.

Dependendo dos fatores que contribuíram para impactar uma determinada área ou solo, podem resultar no desaparecimento de espécies que ainda nem foram catalogadas, ou no desenvolvimento de outras que não eram endêmicas daquela região. Mas para se ter consciência

desse estrago é necessária a ajuda de um especialista além de uma boa avaliação técnico-científica.

Nota-se que alguns alunos, ao responderem à questão apresentaram dificuldade em mensurar ou prever essas mudanças ao longo do tempo, e quando o fazem, muitas vezes é pensando em um período ainda assim curto como se observa nas respostas dos itens 1 e 3 da tabela 9.

Apesar disso, um ou outro conseguiu se aproximar bastante de algumas dessas alterações como é possível notar no item 9.

Tabela 9: Concepções prévias sobre a Questão 13: Se te pedisse para descrever um jardim ou as alterações que este sofreu ao longo do tempo você saberia?

Item	**Respostas à questão 13**	**Nº de repetições**
1	"Pois fica visível"	1
2	"*Cada vez que o tempo passa estamos desmatando cada vez mais a flora"*	1
3	*"Porque dá para poder ver as modificações nas plantas devido ao tempo*"	1
4	"*Pois a poluição a partir de indústrias estão poluindo o meio ambiente danificando os solos, o ar e as vegetações"*	1
5	*"Eu descreveria quais as plantas o jardim teria, e as alterações ocorridas"*	1
6	*"Se bem cuidado ele pode evoluir cada vez mais"*	1
7	*"Jardins ao longo do tempo são destruídos pela ação do homem, o que é um desperdício"*	1
8	*"Não"*	15
9	"*Sim porque as plantas passam por um ciclo, então uma planta que estava num determinado local antigamente pode não estar mais lá hoje em dia*"	1

Questão 14: Sabe reconhecer uma planta pelos aspectos morfológicos?

29% (Sim) e 71% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu).

Apesar da grande maioria dos nossos alunos afirmarem na questão 5 que conhece alguma planta, inclusive citando alguns nomes de plantas ou até mesmo referenciando os seus usos nessa entrevista, nota-se que menos da metade consegue fazer essa identificação considerando os aspectos morfológicos dessas plantas de acordo com as características utilizadas na Botânica como mostra a tabela 10.

Certos aspectos encontrados nos grupos de plantas podem ajudar e facilitar essas observações tais como cheiro, formato da folha, porém em algumas espécies tais características não são o suficiente para se reconhecer um espécime. Assim são necessárias mais informações acerca dessas características gerais que podemos chamar de "particularidades" do vegetal como: disposições das folhas, número de flores, de pétalas, sépalas, entre outros atributos.

Tabela 10: Concepções prévias sobre a Questão 14: Sabe reconhecer uma planta pelos aspectos morfológicos?

Ítem	**Respostas à questão 14**	**Nº de repetições**
1	"*Os principais tipos de vegetais os quatro mais importantes"*	1
2	*"Talvez pelo cheiro, pela folha, pelo seu modo de crescer e como ou onde ela pode crescer"*	1
3	*"Caule, folha, espessura"*	1
4	"*Algumas sim, tipo erva cidreira. Conheço superficialmente"*	1
5	*"Pela cor, pelo tamanho, pelo local e pelo formato"*	1
6	*"Boldo, samambaia*"	1
7	*"Canabis sativa, angico, boldo, orquídea, cacto."*	1
8	*"Não"*	17

Questão 15: Você acredita que a diversidade de espécies vegetais de um determinado lugar é importante para os seres humanos?

92% (Sim) e 8% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu).

Se sim, de que formas:

Embora muitos não reconheçam essas características de forma a conseguir descrever ou caracterizar um vegetal considerando os termos utilizados na nomenclatura Botânica, um grande percentual de participantes entende que a diversidade de espécies vegetais de um

determinado lugar é importante para os seres humanos, da seguinte forma como descreveram na tabela 11:

Tabela 11: Concepções prévias sobre a Questão 15: Você acredita que a diversidade de espécies vegetais de um determinado lugar é importante para os seres humanos?

Item	**Respostas à questão 15**	**Nº de repetições**
1	*"As árvores por exemplo, ajudam para a melhora do nosso ar"*	1
2	*"Sim para se alimentarem"*	2
3	*"Para podermos conhecer melhor a natureza"*	1
4	*"Saúde e conhecimento"*	1
5	*"Quanto mais diversidade, mais saudáveis e com mais conhecimento ficamos"*	1
6	*"De formas medicinais e alimentos"*	1
7	*"Necessitamos delas para um ambiente melhor, alimentação, alguns cosméticos"*	1
8	*"Sim. Como já disse muitas plantas hoje em dia servem para remédio e precisamos de árvores para o nosso ar, então é muito importante para nós seres humanos"*	1
9	*"Saúde e conhecimento"*	2
10	*"Não tenho argumentos para responder, mas acho que as espécies vegetais devem ter um estudo aprofundado"*	1
11	*"Precisamos sempre preservar a natureza"*	1
12	*"Muitas pessoas se alimentam de certos tipos de vegetações, além delas purificarem o ambiente, algumas são comestíveis"*	1
13	*"Para cultivo de frutos, aquelas que usamos em temperos de comida"*	1
14	*"Porque além de fazer a fotossíntese, ajuda a purificar o nosso ar, trazendo divinos benefícios"*	1
15	*"Não sei explicar."*	6
16	*"Pois ele tem ligação direta com o ciclo da natureza."*	1
17	*"Porque quanto mais diversidade de plantas num ambiente melhor para nossa saúde."*	1
18	*"Para podermos conhecer melhor a natureza"*	1

Item	Respostas à questão 15	Nº de repetições
19	*"Necessitamos delas para um ambiente melhor, alimentação, alguns cosméticos."*	1
20	*"Não"*	2
21	*"Pois ele tem ligação direta com o ciclo da natureza"*	1

Percebe-se nas colocações dos alunos, que muito embora eles gostem das plantas, entendam a sua importância para o meio ambiente e conheçam alguns dos benefícios que elas podem nos trazer, em grande parte das respostas falta o elemento chave responsável pelo conceito principal, tema da pergunta, a questão da Diversidade de espécies.

A visão do indivíduo como um ser único que desempenha determinada função num determinado local e que ajuda a estabelecer um equilíbrio ao se relacionar com os demais seres vivos que ali interagem, não foi sequer pensada.

Talvez tenha havido uma tentativa na resposta presente no item 1 da tabela 11.

Mas dito assim, soou de modo generalista, como se o ciclo da natureza fosse algo independente. Vale ressaltar aqui, que aproximadamente 30% dos que responderam sim para a presente questão, não souberam responder o porquê, o que denota o caráter consensual que muitas vezes leva determinados indivíduos a julgarem algumas questões, e isso também precisa ser considerado ao final de todo um processo de construção de conhecimento.

Após a análise dos resultados da presente entrevista para o levantamento das concepções prévias dos alunos, buscando verificar o conhecimento que trazem e a forma como lidam com eles, foi gerado um gráfico de valores absolutos, Gráfico 1, das Concepções Prévias dos alunos, afim de favorecer uma melhor interpretação desse resultado, além dos comentários que já foram realizados ao longo das questões.

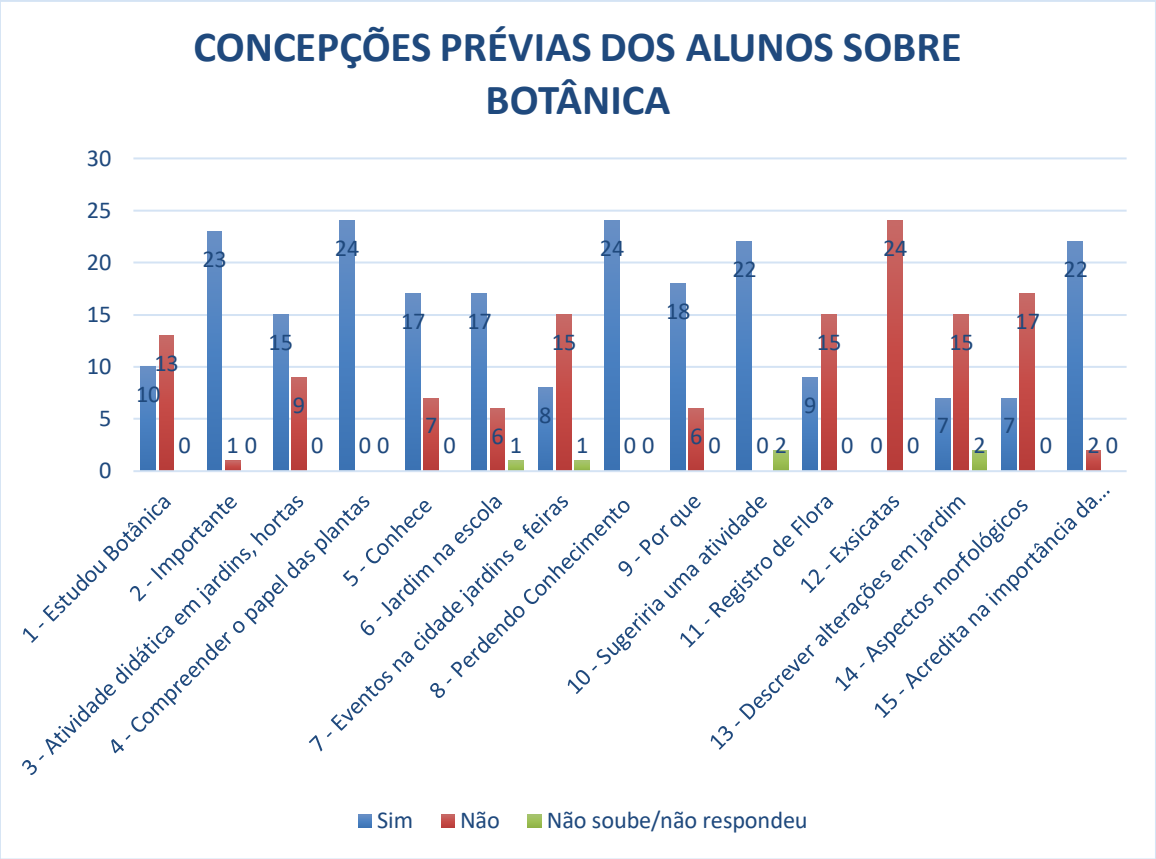


Gráfico 1: Concepções prévias dos alunos em números absolutos

A análise do gráfico 1 nos permite perceber as questões nas quais os alunos apresentaram uma maior dificuldade em responder positivamente, ou porquê não sabiam, ou por dificuldade em relacionar a Botânica ou o seu estudo às suas atividades cotidianas, o que nos remete ao conceito da "Cegueira Botânica", do Wandersee & Shussler (2002).

Esses dados também foram trabalhados com valores percentuais, considerando que, pelo fato de a participação nas atividades não ter sido obrigatória, o que deu aos alunos um certo grau de liberdade no envolvimento com as práticas, eventualmente, nem todos puderam estar presentes ao longo de todas as atividades propostas e por isso, a análise em percentuais nos concede uma melhor visão do todo.

Portanto, o gráfico 2 apresenta as respostas referentes às concepções prévias dos alunos nessa forma de tabulação.

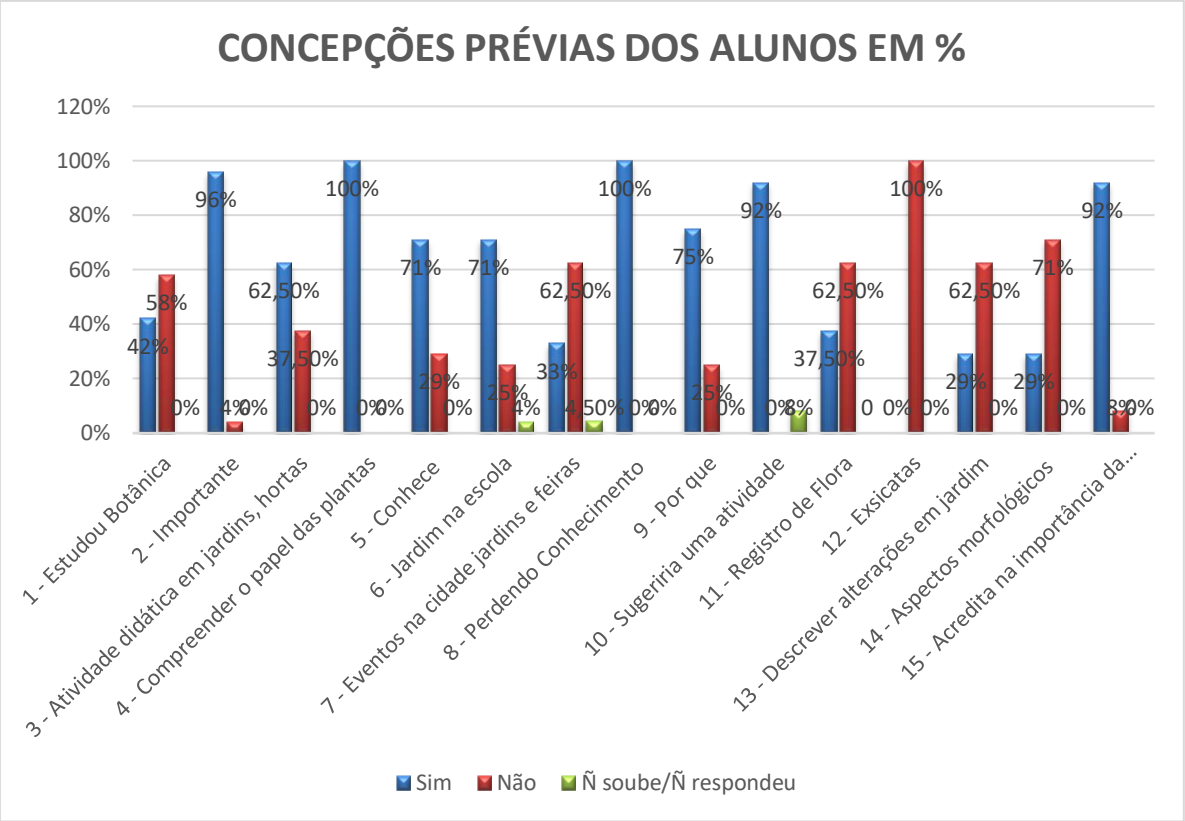


Gráfico 2: Concepções prévias dos alunos em %

Nota-se pelas variações nas respostas das questões de modo geral, que existem algumas incoerências nas respostas dadas pelos alunos, como por exemplo a identificação de que o conhecimento sobre as plantas está se perdendo ao longo do tempo, embora muitos não conseguissem descrever o porquê, as justificativas colocadas pelos que concordaram com essa afirmativa esbarra na questão 13 que pergunta se eles saberiam descrever um jardim e a maioria afirmou não saber, no entanto na questão 5 mais de 60% deles disseram conhecer alguma planta e ainda de já terem notado algum jardim na escola.

Essas distorções corroboram com o termo Negligência Botânica que, segundo Salatino & Buckeridge (2016) é uma característica da espécie humana ignorar a presença das plantas.

Outra incoerência observada nas respostas dos alunos foram aquelas relacionada às questões éticas e culturais, no sentido de repetir uma ideia propagada por muitos sem saber exatamente o que ela significa, nem o que quer nos dizer.

Ao observamos as respostas à questão 15 que explora a compreensão sobre a relevância da biodiversidade de determinado lugar e no que isso implicaria aos seres humanos. Apesar das respostas positivas terem sido quase unanimidade, ela começou a ser dada, desde a questão 2 onde eles afirmaram achar importante o estudo da botânica, embora não se lembrassem de tê-

la estudado, e na questão 4, quando afirmaram que seria necessário compreendermos o papel que as plantas exercem nas nossas vidas.

Mesmo assim, não identificaram qualquer evento envolvendo plantas na sua cidade, nem feiras ou exposições. E ainda que na questão 6, mais de 70% dos entrevistados tenha afirmado já terem notado algum jardim na escola, não conseguiram relacionar o registro de flora a alguma forma de descrever um jardim, ou mesmo de relacionar essa descrição ou registro e este aos seus aspectos morfológicos.

Todas essas distorções nas respostas dadas pelos alunos demonstram claramente a falta de compreensão que têm acerca do que seria um vegetal e de como esses organismos são diversos entre si. Além da variedade de formas com a qual eles nos influenciam a todo o momento no nosso dia-a-dia.

- **1º ETAPA**

4.2- RETORNO DOS REGISTROS FOTOGRÁFICOS DOS ALUNOS

Após refletirem sobre a questão:

- **Como você enxerga a sua cidade?**

Foram um total de 29 fotos enviadas para o celular do professor, entre 24 alunos participantes. No entanto, das 29 recebidas, 1 acabou tendo que ser retirada dentre as demais por não estar de acordo com a proposta prevista no presente trabalho, e por questões éticas desta pesquisa, uma vez que, a mesma continha referencias que poderiam ter procedência em outros sites oriundos de alguns órgãos públicos do município de Barra Mansa.

Houve bastante interesse na realização dos registros fotográficos, e essa observação pode ser confirmada tanto pela rapidez com que os alunos enviaram as fotos, quanto pela quantidade de fotos recebidas pela professora.

Embora não haja um consenso em relação ao que seria o conceito de cidade devido à dificuldade em defini-la (VASCONCELOS, 2015), nós a consideramos como um produto social que se insere no âmbito da relação do homem com o meio, independente das suas variações espaciais ou temporais (LENCIONI, 2008), mas compreedendo-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. O entendimento desse

conceito foi colocado para auxiliar os alunos na identificação do local a ser fotografado, e posteriormente, tal definição seria levantada a partir da análise dos registros realizados por eles visando diagnosticar eventuais sinais dos aspectos ligados ao conceito de Cegueira Botânica descrito por Salatino & Buckeridge (2016), a partir das impressões colocadas pelos próprios alunos. Essas colocações foram realizadas de forma oral e escrita, num círculo de discussões, acerca das fotos tiradas e das composições observadas em cada uma delas ou em todas de um modo geral.

A análise das fotos pôde ocorrer de modo bastante imparcial, sem que nenhum aluno pudesse influenciar nas observações colocadas pelo seu colega ou vice e versa, conforme podemos observar na Figura 1, pois foram organizadas de modo aleatório numa apresentação em Power point, sem determinar a autoria de cada uma delas, às quais, somente o professor e o seu respectivo autor, a conheciam.

Na semana seguinte o professor fez uma apresentação de slides com todas as fotos enviadas pelos alunos, como mostra a Figura 2A, para uma análise e breve discussão sobre os aspectos mais relevantes que eles observaram nos registros que fizeram.

Após receber essas imagens, elas foram organizadas aleatoriamente numa apresentação de slides que foi apresentada aos alunos em sala de aula alternando-as, por alguns minutos para que as observassem com cuidado, fazendo as suas considerações e extraindo delas as interpretações que lhes fossem relevantes.

Nesse momento, foi solicitado aos alunos que relatassem na forma de um texto suscinto, os aspectos observados e discutidos durante a aula, para apreciação posterior.

Nota-se nestas imagens, de forma muito enfática, uma forte preocupação dos seus autores em chamar a atenção para as questões ambientais recorrentes nas cidades que aparecem nas fotos. Isso por quê muitas delas possuem o elemento *natureza urbana poluída*, seja pelo rio e suas margens cheias de lixo, seja pela quantidade de poluição atmosférica provenientes da Usina Siderúrgica Nacional, a CSN.

Percebe-se ao analisá-las detalhadamente, que os monumentos são elementos centrais em várias, como nas que aparecem a Ponte dos Arcos, um símbolo da cidade de Barra Mansa. Ou noutra cujas praças ocuparam lugar de destaque. As vias públicas, como meio de transporte e escoamento de mercadorias e matéria prima, além da centenária linha férrea que corta as duas cidades fluminenses em volta da qual cresceram.

No entanto, o aspecto bucólico valorizado por aqueles que enalteceram o pôr do sol, ou sua luz refletida no leito do Rio Paraíba do Sul, também foi uma percepção recorrente entre alguns dos registros realizados.

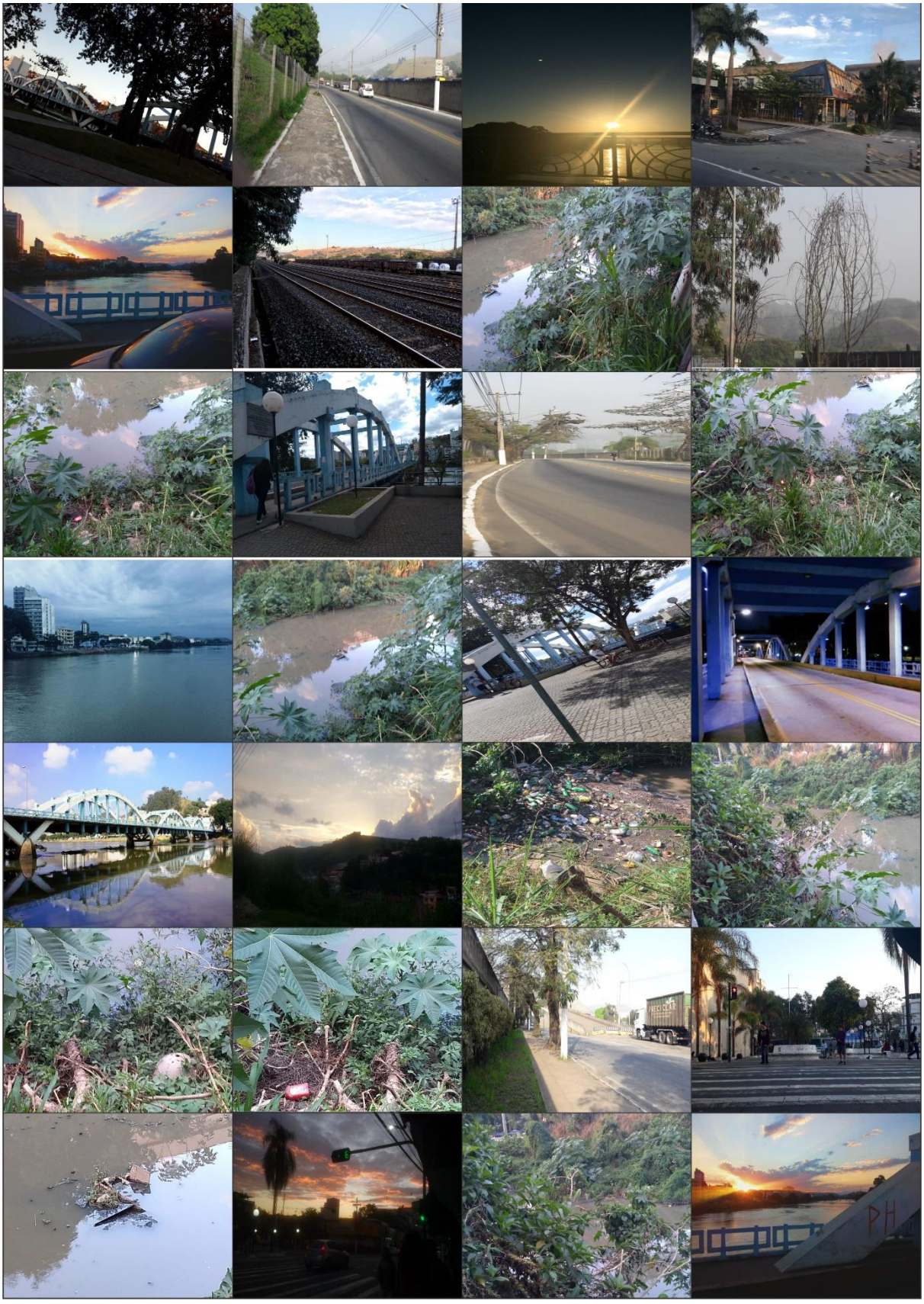


Figura 1: Registros fotográficos dos alunos.

Anonimamente essas informações foram transcritas para um pequeno texto e o direcionamento da discussão foi dado, pensando agora já num segundo momento desta aula com a inserção das questões voltadas às observações dos vegetais direcionada pela seguinte questão:

- **Que características dos vegetais vocês reconhecem nas fotos que tiraram?**

Essa pergunta mudou um pouco o olhar dos alunos com relação às imagens, agora tentando observar questões que antes não haviam sido pensadas. Outras questões norteadoras também ajudaram a esmiuçar mais a questão central sobre os vegetais, mas de maneira mais direta e mais objetiva por exemplo:

- **Como e quando esses vegetais chamavam a atenção dos alunos? E de que maneira eles estavam ali representados?**

- **Que aspectos desse grupo de seres vivos poderiam ser destacados nas imagens?**

Muitos deles chegaram a relatar a presença das plantas às margens do rio, talvez pelo número de fotos nas quais esses indivíduos aparecem, mas poucos descreveram as plantas na praça por exemplo, ou quando o fizeram, foi de modo muito genérico como se todos os vegetais que apareceram nas fotos fossem todos iguais.

Após as observações realizadas pelos alunos, alguns comentários chamaram a atenção.

Na colocação do item 1 da tabela 12, é possível observar a visão distanciada que existe entre um ambiente natural, entenda-se aqui como um ambiente preservado, e uma cidade grande. Trata-se de uma visão dos seres humanos e do seu meio ambiente, separados do ambiente natural, ou seja, as cidades não compõem esse ambiente natural, ainda que não possua muita poluição. Vale destacar ainda, que desse pequeno comentário é possível inferir uma grande insatisfação com a forma como estamos trilhando o caminho do desenvolvimento dentro das cidades, e ainda que não acompanhá-lo seja ruim, isso tem proporcionado um bem estar aos seus moradores.

Além disso no item 2, o entendimento de que a presença de áreas verdes remete a um contexto de área rural e não urbana, reforçam esse distanciamento.

A dificuldade em se perceber os vegetais nas fotos, bem como o seu papel atrelado à uma posição de pano de fundo nas imagens, que são descritas pelos outros atributos que no

geral chamam mais a atenção, também podem ser inferidos nos comentários presentes nos itens 3 e 4.

Nota-se no comentário do item 5, que a questão da poluição identificada pela presença do lixo nas fotos, chama mais atenção do que o aspecto "verde". Ainda que o horário em que algumas fotos foram tiradas não o valorizassem em virtude da pouca iluminação. Nesse comentário, o aluno relata a dificuldade em se perceber os detalhes das plantas nas fotos, e chama a atenção para a questão da poluição do ambiente observada pela presença do lixo às margens do rio.

Tabela 12: Percepções dos alunos sobre os Registros fotográficos que fizeram.

Item	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 tem 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	"S*obre 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..."*

Item	Comentários dos alunos sobre os registros fotográficos (continuação)
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."*

A dificuldade em reconhecer as características dos vegetais nas fotos que foram tiradas foi um aspecto comum percebido em outros comentários como os dos itens 6, 7 e 8.

Nos itens 9, 10 e 11 especificamente, é possível perceber mais claramente o perfil da "Cegueira Botânica", quando a identificação dos vegetais nas fotos não é dada como o alvo principal da imagem, e muitas vezes realmente não foi, mas sim como algo que estava ali por acaso e saiu na foto sem intencionalidade.

Nas colocações 12,13 e 14 é possível perceber a dificuldade de percepção do verde no entorno, ou mesmo numa imagem, pode estar atrelada à própria dificuldade que as pessoas têm de identificar o que são vegetais, ou mesmo de relacionarem as plantas ao aspecto de ambiente "sujo", poluído, desorganizado.

A dificuldade em reconhecer os aspectos morfológicos dos grupos de seres vivos que compõem o Reino Vegetal, acaba por sobrevalorizar os reais aspectos botânicos de determinada região, desconsiderando o perfil do seu Bioma por exemplo, que acaba não tendo a visibilidade que deveria ter. É o que se observa nas afirmações que constam nos itens 15 e 16.

A utilização de espécies nativas e a valorização das espécies endêmicas na arborização e composição de jardins em determinados lugares, tanto podem instruir a comunidade local no

sentido de conhecer essas espécies e apreciá-las, como promover no contexto educacional, a valorização desses indivíduos e a conscientização para preservá-los no seu hábitat natural.

4.3 - OFICINA DE COLETA

Na **aula 3** os alunos foram convidados a conhecer um pouco a composição florística no entorno do colégio, Figura 2 (B, C, D e F), com ênfase na área de preservação localizada atrás do prédio, para que pudessem perceber a diversidade morfológica existente nesse grupo de organismos vivos.

A atividade despertou entusiasmo nos alunos, além do seu aspecto lúdico e interativo, que ao invés do professor trazer a definição dos conceitos e depois referenciá-los, fez com que os diferentes conceitos botânicos emergissem da curiosidade dos próprios alunos, que queriam o tempo todo entender o porquê e como aquelas características eram utilizadas na fisiologia dos vegetais. Entre eles destaco: Limbo foliar, raiz fasciculada e pivotante, as pétalas e as sépalas e as adaptações aos fatores ambientais e de sobrevivência mesmo. As características das trepadeiras e a quantidade de Suberina nos tecidos de revestimento, a relação entre o Crescimento Primário e o Crescimento Secundário com a quantidade de camadas de tecido, a função do Xilema e do Floema e sua relação com o porte do vegetal. A formação de “cicatrizes” no tronco com a saúde das plantas. A presença de musgos e a relação com a umidade relativa do ar. Conceitos relacionados ao formato e quantidade de folhas também foram questionadas pelos alunos e novos conceitos mais voltados para a sistemática botânica apareceram durante o trajeto, dos quais cito: Folhas Paralelinérveas, Peninérveas e Palminérveas, folhas simples e compostas, folhas lisas e pilosas, entre outros (VIDAL & VIDAL, 2004).

Os alunos encontraram uma grande diversidade de flores e folhas, entre outros órgãos vegetais, como mostra a Figura 3(A, B, C, D, E, F e G) às quais eles resolveram armazenar numa pequena tampa de cesto de bambu encontrada pelo caminho e que, apesar de não estar previsto no trabalho, acabou sendo incorporado à aula como um momento da oficina que poderia servir de “gancho” para retornar ao assunto em outro momento das práticas (Figura 3H).

Essa atividade durou mais de 50’, devido aos vários momentos de parada para esclarecimento e discussão acerca dos espécimes encontrados ao longo do caminho, suas características e atributos.

No pátio do colégio, a demonstração da forma correta de se realizar uma coleta ocorreu com a retirada de um galho de amoreira em estágio final de floração e frutificação, conforme

se observa na Figura 4 (A, B, C, D, E, F, G e H), a partir da qual, os alunos puderam compreender como e quando coletar e acondicionar um material botânico para estudos.

Essa importância conferida à vegetação segundo Corrêa *et al.*(2016), deve ser instruída desde cedo no aprendizado, sobretudo no ambiente escolar, na instrução de crianças e adolescentes, nos quais eles notaram que houve um expressivo aumento da curiosidade das crianças com relação às frutas nativas do Brasil.

Quanto às aulas de campo, Sampaio (1996), comentam que se for desenvolvida com dedicação, ela é considerada uma ruptura com relação às atividades tradicionais, o que contribui para o aprofundamento dos conteúdos e formação dos alunos no campo social, intelectual e afetivo, tornando os momentos de aprendizagem inesquecíveis.

A interação social não ocorre apenas pela comunicação entre professor e aluno, mas também pelo ambiente onde ela ocorre de modo que haja interação com os problemas, assuntos, informações e valores culturais dos próprios conteúdos que estão sendo trabalhados (CARVALHO *et al.*, 2013).

Figura 2: A: Discussão sobre os registros fotográficos dos alunos; B: Caminhada no entorno do colégio; C: Trilha que vai para a área verde; D: Dossel das áreas na trilha; E: Cipós; F: Alunos observando a área.

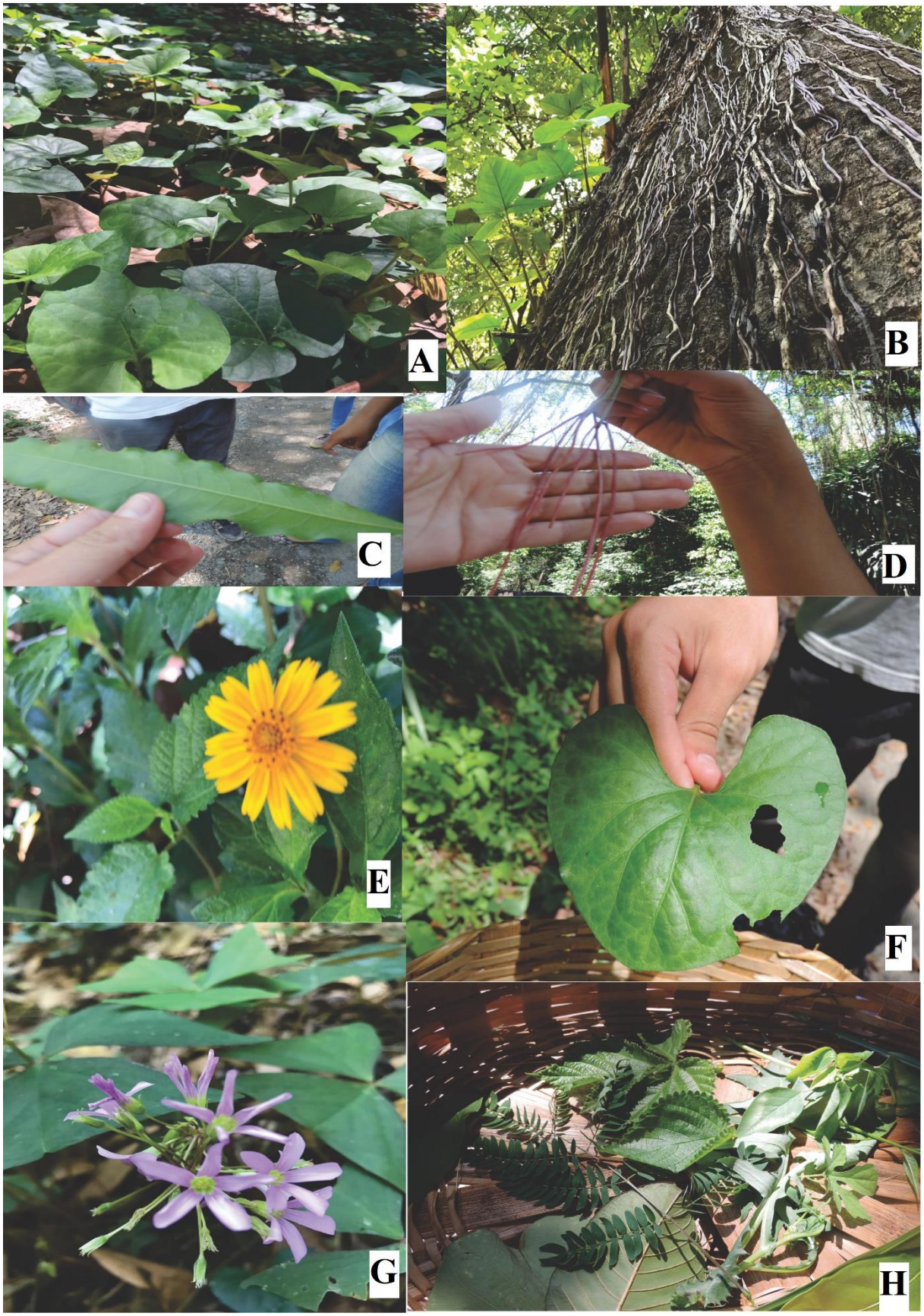


Figura 3: Aula de campo, morfologia e estruturas vegetais. A: Rasteiras; B: Trepadeiras; C: Nervuras reticulares; D: Cipós; E: Inflorescências; F: Folha cordiforme; G: Flores pentâmeras; H: Coleta sem referencial.

Figura 4: A: Rua do colégio; B: Retorno pela trilha; C: Amoreira com fruto; E: Coleta com flores e fruto; F: Coleta com fruto; G: Coleta de material botânico segundo o referencial Fidalgo & Bononi (1989); H: Alunos observando a estrutura da planta.

❖ **2º ETAPA – APLICAÇÃO DAS OFICINAS**

Essa etapa se desenvolveu ao longo de cinco aulas sequenciais, da 4º a 8º. Foram práticas muito ricas, tanto pela reação surpreendente dos alunos em buscar reconhecer o aspecto verde no ambiente, como de perceberem os detalhes que individualizam cada organismo naquele todo.

4.4 - OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS DE MADEIRA

Foi desenvolvida ao longo de dois tempos de aula, às quais chamamos de aula 4 e 5 e que ocorreu após a observação do estado de senescência das folhas e demais órgãos armazenados pelos alunos na atividade anterior, dentro de uma tampa de cesto encontrada ao longo da caminhada, às quais eles perceberam que haviam perdido praticamente todas as suas características originais, como é possível observar na Figura 5 (A, B, C, D, E, F, G, H).

Os alunos participaram de todas as etapas de remoção e preparo das ripas para posterior montagem das prensas, cujas etapas da construção podem ser observadas na Figura 6. Porém, devido às pequenas divergências encontradas entre as madeiras, estas, após serem lixadas, foram medidas e separadas em grupos semelhantes para minimizar as distorções.

As medidas das prensas, construídas não seguiram, inicialmente, o tamanho padrão de uma prensa, cujas medidas variam de 42 x 30 cm de acordo com Peixoto & Maia (2013),ou 28 x 42, conforme Fonseca & Vieira (2015), aproximadamente. Isso aconteceu devido ao tamanho das ripas, cujas medidas eram de aproximadamente 45cm de comprimento e 5cm de largura. Dessa forma, as prensas produzidas que mediam 45 x 45cm, tiveram que ser ajustadas à medida padrão através da remoção de uma delas.

No entanto, apesar da diferença nas medidas das prensas, as utilizadas na cartolina A3 ficaram muito aproximadas ao tamanho padrão de montagem segundo o nosso referencial 28 x 42 (FIDALGO & BONONI, 1984).

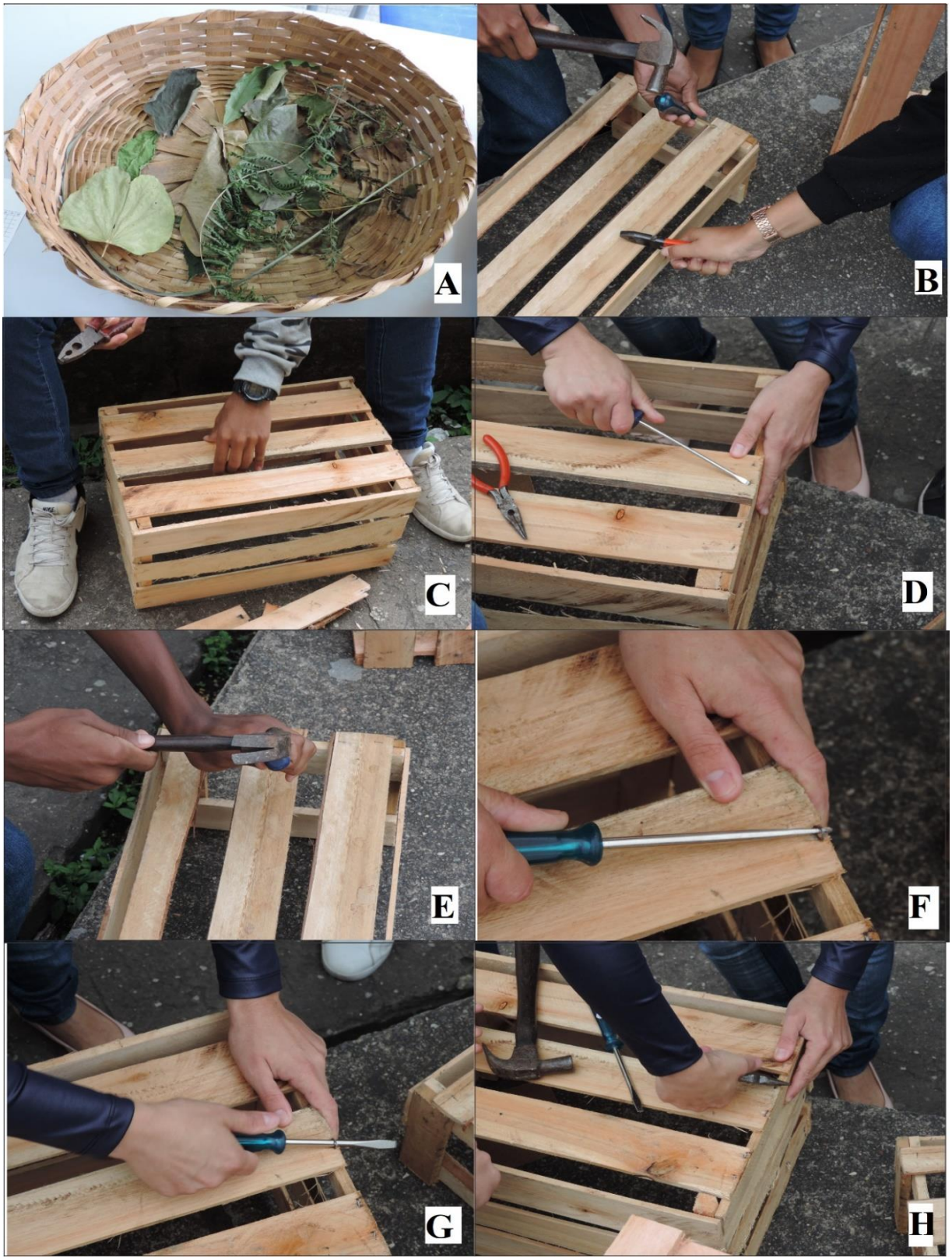


Figura 5: Desmonte das caixas de verdura. A: Observação da senescência das folhas da prática anterior ; B: Encaixe da chave de fenda no grampo; C: Estado inicial da caixa; D: Alinhamento da chave no grampo; E: Martelo pressionando a chave; F: Elevação do grampo; G: Posição da chave de fenda no grampo ; H: Remoção do grampo com o alicate.

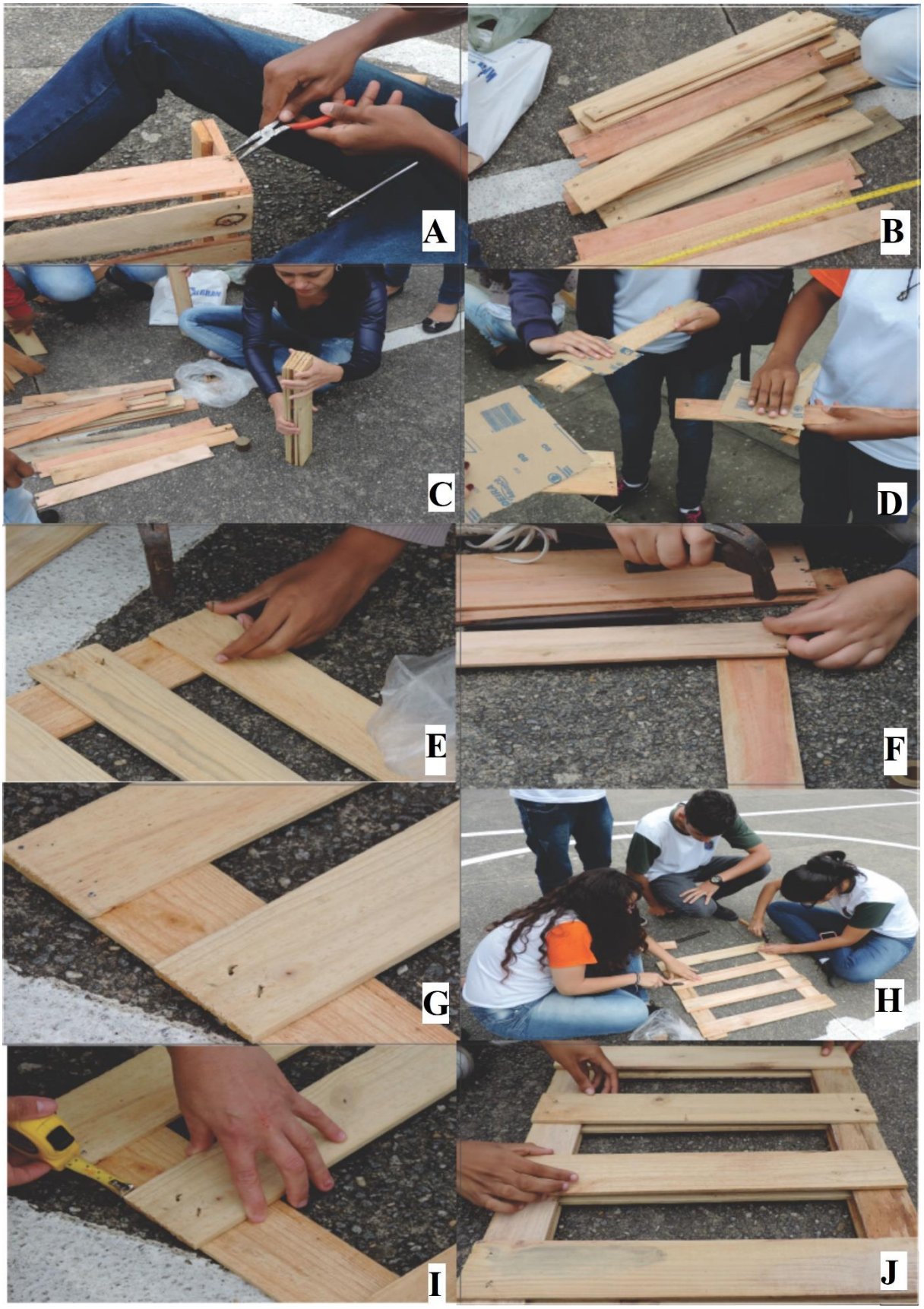


Figura 6: Etapas de construção das prensas. A: Remoção de pregos e farpas de madeira; B: Separação das ripas por largula; C: Organização por tamanho; D: Preparação das madeiras com a lixa; E: Posição dos pregos nas ripas; Posição de alinhamento entre as ripas; F: Largura e espessura das madeiras com dois pregos cada; H: Disposição das ripas nas grades; I: Espaçamento uniforme entre as madeiras; J: Alinhamento entre as ripas de cada grade.

4.5 - OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA PARA A DESIDRATAÇÃO DAS EXSICATAS

Ocorreram nas aulas 6, 7 e 8.

A autonomia dos alunos nessa atividade foi surpreendente, já que toda a parte de desmontagem das caixas e montagem da estufa com alinhamento das ripas, foi inteiramente realizado por eles, como é possível se observar na Figura 7, inclusive a instalação da parte elétrica, parafusando os bocais e realizando a escolha da melhor disposição dos fios (Figura 8), sob algumas orientações do professor. Essa atitude caracterizou o interesse deles pelas atividades manuais, além de servir para despertar mais a sua curiosidade em saber de que maneira aquela estrutura seria utilizada ao longo das aulas.

Essa oficina resultou numa estufa de madeira que foi montada e instalada pelos alunos em dias diferentes, medindo aproximadamente 1,0 m de comprimento por 0,60 m de largura e cerca de 0, 61m de altura, considerando região interna da caixa, a qual foi concluída no dia 16 de novembro de 2018 com a instalação da parte elétrica.

Suas medidas variaram entre 1 e 2 cm de acordo com a espessura das madeiras.

Devido às irregularidades existentes entre as ripas, a estufa não estava alcançando a temperatura pretendida, a qual se manteve em 33°C após 24horas ligada.

Tais irregularidades entre as junções das madeiras da estufa são facilmente explicáveis uma vez que, em se tratando de material de descarte, as diferentes caixas eram oriundas de locais e fabricação eventualmente diferentes.

No entanto, entendendo que isso poderia estar favorecendo a perda de calor da estufa por convecção, tivemos então a ideia de vedá-la, fechando essas aberturas com pequenos “retalhos” de ripas mais finas e menores, além de bloquear a passagem de ar quente com papel alumínio, na tentativa de elevar um pouco mais a temperatura inicial, que foi medida no dia 26 de Novembro de 2018.

Como solução encontramos o revestimento com papel alumínio, como mostra a Figura 9, o qual ajudou muito na redução dessa perda de calor, elevando a temperatura interna da estufa para quase 50°C. As frestas maiores também foram fechadas e isso contribuiu para elevar a temperatura.

Após as adaptações realizadas com as ripas e o papel alumínio, a temperatura da estufa foi novamente medida e o termômetro chegou a marcar 45°C o que, embora não seja o ideal para secagem, foi a temperatura maior que conseguimos alcançar através dessa metodologia.

Alguns conceitos de física também sobressaíram nesse dia, além de noções gerais sobre corrente elétrica, potência e a quantidade de calor que poderia ser gerado pela quantidade de lâmpadas utilizadas, sobretudo devido à necessidade de se pensar em todas as noções que nortearam a instalação da parte elétrica da estufa ao longo da prática.

Segundo Carvalho *et al*. (2013), a utilização de linguagens trabalhadas em 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.

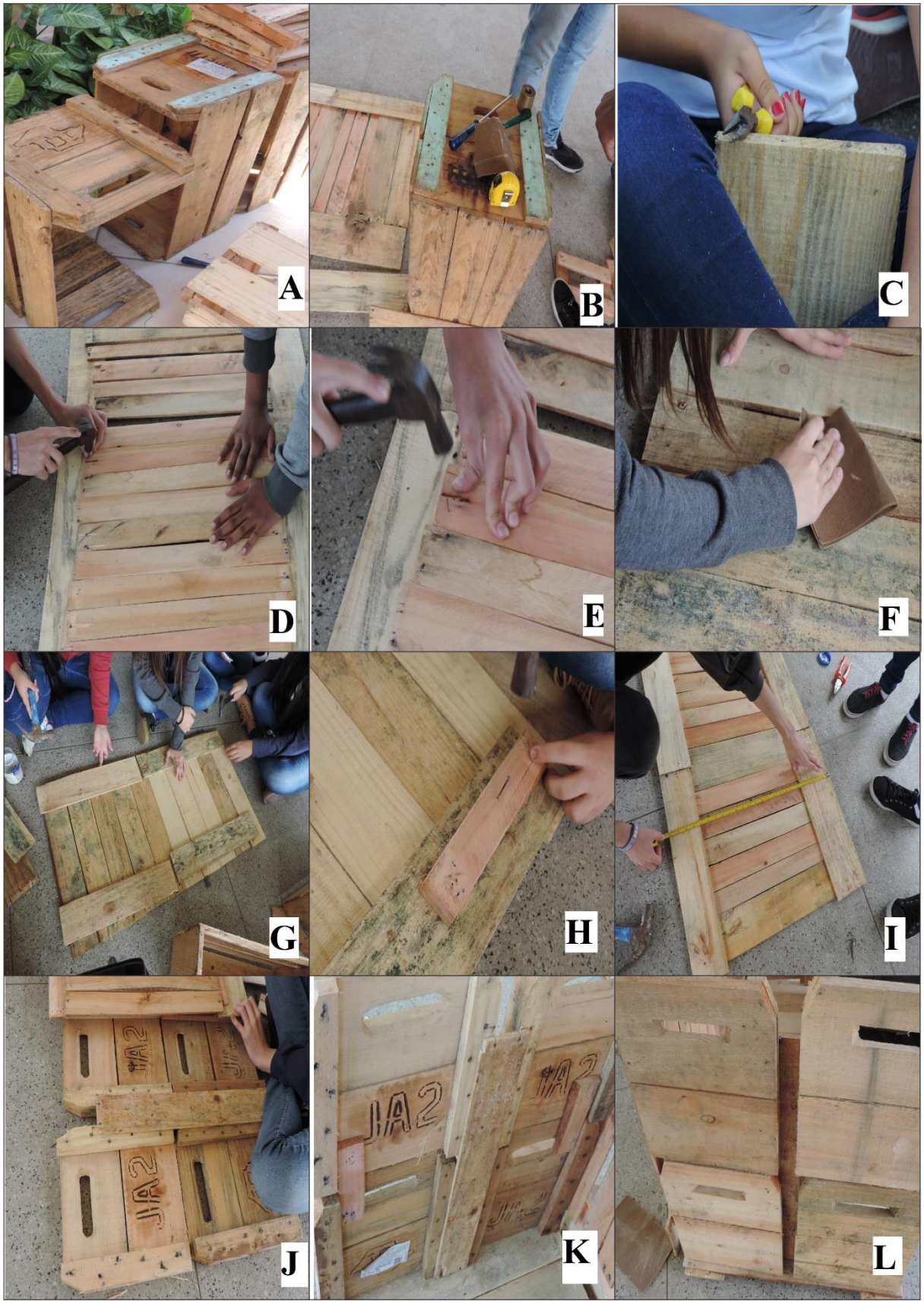


Figura 7: Construção da Estufa com ripas de madeira reutilizável. A: Caichotes de madeira inteiros; B: Ferramentas: C: Retirada de pregos; D: Montagem das laterais: E: Fixação da barra de apoio; F: Lixando o fundo (assoalho); G: Parte inferior do assoalho; H: pés de apoio; I: Medidas para encaixe das laterais; J: Montagem das "cabeceiras"; K: Interior da caixa com as "cabeceiras"; L: Exterior da caixa com as "cabeceiras".

Figura 8: Construção da tampa, montagem e instalação da parte elétrica da estufa. A: Ferramentas utilizadas nessa prática; B: Alunos verificando os materiais ; C: Encaixe do parafuso no bocal de louça; D: ligação do interruptor; E: marcação na caixa; F: Locais onde as lâmpadas foram posicionadas na caixa; G:Perfuração da madeira; H: Fixação dos bocais na caixa; I: Disposição em diagonal dos locais das lâmpadas; J: Fixação dos fios para segurança; K: Teste; L: Estufa pronta e acesa.

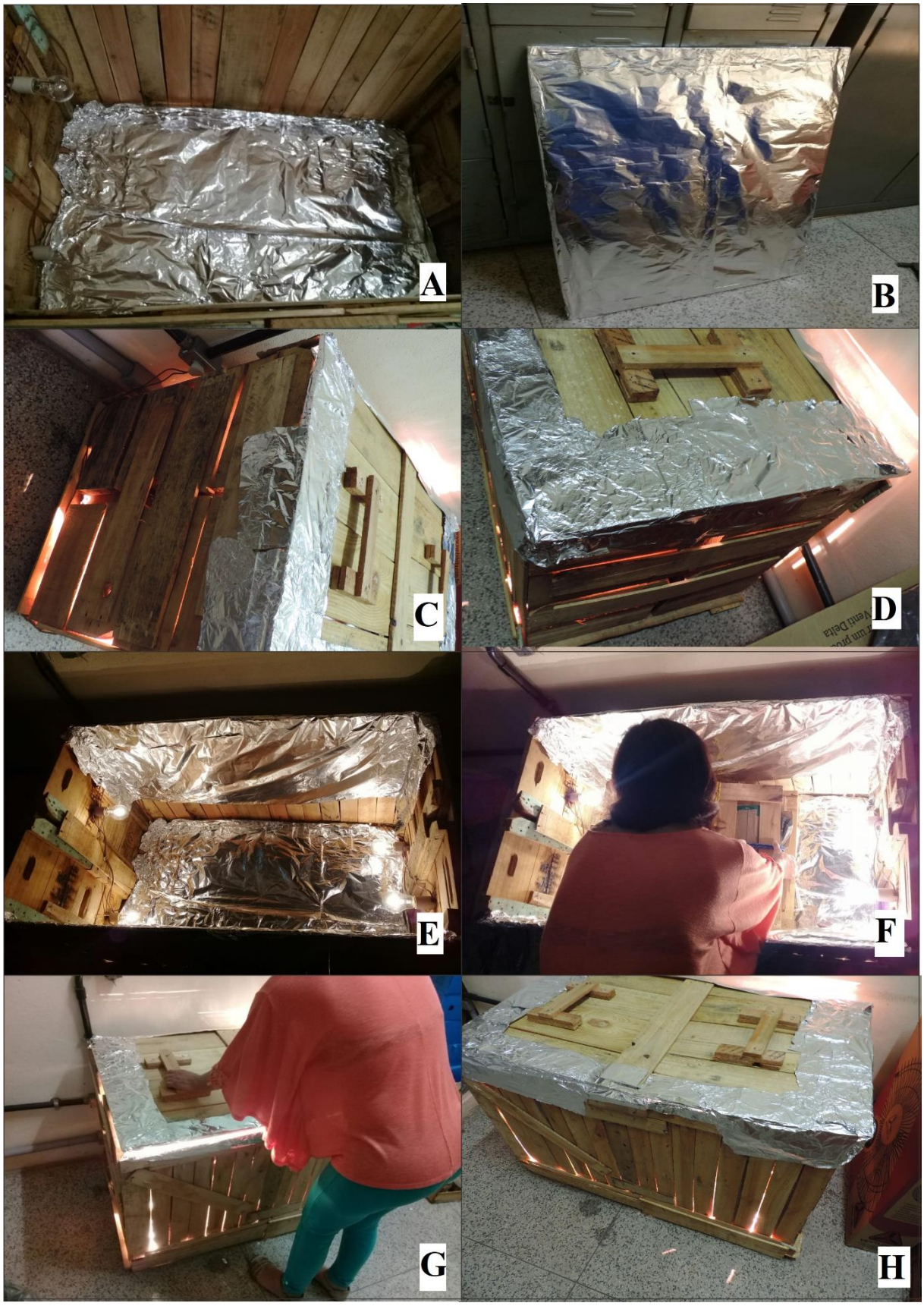


Figura 9: O antes e o depois da estufa forrada com papel alumínio. A: Fundo da estufa forrado; B: Interior da tampa forrado; C: Lateral esquerda da estufa com ripas extras; D: Lateral direita da estufa com ripas extras; E: Laterais internas da estufa forradas com papel alumínio; F: Disposição das prensas na estufa; G: Encaixe da tampa; H: Selagem das laterais com papel alumínio.

- **3° ETAPA – PRENSAGEM, MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DAS EXSICATAS**

Foi desenvolvida ao longo de 6 tempos de aula que foram desde a 9º até a 14º aula.

4.6 - OFICINA DE PRENSAGEM

Ocorreu nas aulas 9 e 10. O envolvimento dos alunos nessa atividade pôde ser percebido através da realização da coleta ainda na sua residência, o que demonstrou interesse em participar ativamente da proposta. Porém, nem todos os materiais que trouxeram estavam em boas condições de armazenamento por fatores relacionados ao próprio estado de saúde da planta coletada, ou mesmo por terem sido coletados há muitos dias antes da aula, então foram descartados sob risco de contaminarem outras amostras ou mesmo por não possibilitarem uma exsicata de boa qualidade.

Os alunos foram organizados em círculo de modo que todos pudessem conferir e participar ativamente do processo de prensagem, e os materiais foram sendo paulatinamente recebidos e organizados sobre uma das grades da prensa para serem posteriormente acondicionadas na estufa para desidratação, conforme mostra a Figura 10.

Figura 10: Prensagem dos vegetais coletados pelos alunos. A:Cordas e prensas; B: Pitanga; C: Goiaba; D: Dama da noite; E: Amarrando a prensa; F: Prensa pronta para entrar na estufa.

Todavia, considerando os nossos referenciais, que entendem que a temperatura seja de 60°C para que a desidratação das exsicatas ocorra em até 5 dias, resolvemos prolongar o tempo de secagem por mais 3 dias, inclusive pela dificuldade de verificar o material durante os finais de semana, quando não há ninguém no colégio e este encontra-se fechado.

4.7 - OFICINA DE MONTAGEM DAS EXSICATAS

Nas aulas 11º e 12º, ao se depararem com o estado de conservação das plantas, os alunos ficaram bastante admirados com o resultado, pois notaram que muitas das características morfológicas que elas apresentavam inicialmente ainda estavam presentes, inclusive com a manutenção das cores.

Os alunos demonstraram um extremo cuidado em manusear os vegetais, embora nunca o tivessem feito dessa maneira, e uma certa preocupação com relação à forma correta de posicioná-los nas folhas de papel. Ao todo foram montadas e identificadas 16 exsicatas.

Corrêa *et al.*(2016) defendem que as práticas fora da sala têm se mostrado como um elemento chave que complementa as aulas de biologia, nas quais a vegetação nas dependências do colégio, pode ser utilizada para a demonstração de conceitos práticos. O que, segundo os autores, promove a conscientização do aluno sobre a importância da conservação e diversidade da vegetação brasileira, contribuindo para a desconstrução da imagem da botânica como um conteúdo desinteressante. Os autores ainda reforçam que as coleções botânicas se mostraram como uma ótima ferramenta na promoção da curiosidade dos alunos tais como a carpoteca e a sementeca que foram os que mais chamaram a atenção pelo seu efeito visual.

Nesse caso, as motivação do interesse dos alunos deu-se a partir da utilização das exsicatas, como se observa na Figura 11:

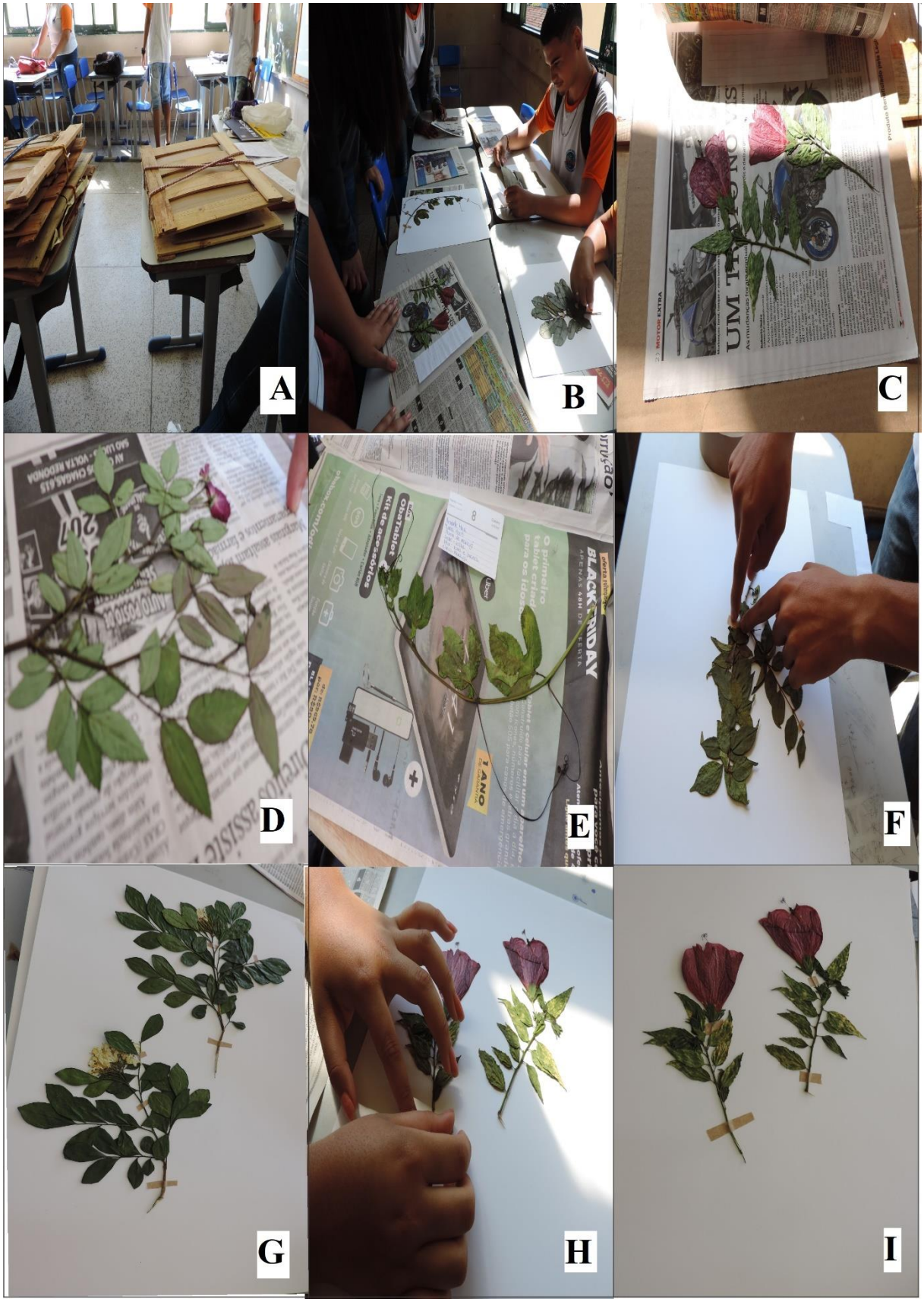


Figura 11: Retirada dos espécimes das prensas e montagem das exsicatas na sala de aula. A: Prensas com as amostras secas; B: organização dos alunos em grupos; C: Hibisco prensado e desidratado; D: Roseira; E: Maracujá; F: Fixação da planta com fita kraft; G: Dama da noite fixada; H: Fixação do Hibisco; I: Hibisco fixado.

4.8 - OFICINA DE IDENTIFICAÇÃO DAS EXSICATAS

Nas 13º e 14º aulas já na Biblioteca do UBM, os alunos, conseguiram identificar 13 famílias botânicas, e 16 exsicatas a partir do preenchimento de uma Ficha Descritiva para cada uma delas, que recebeu posteriormente, uma etiqueta de identificação conforme se observa na Figura 12.

Após a análise morfológica do espécime realizada pelos alunos na Biblioteca do UBM, foi construída uma tabela (Tabela 13) listando em ordem alfabética as famílias e os prováveis gêneros de cada coleta, bem como, a relação das imagens de todas as exsicatas montadas pelos alunos ao longo das oficinas, como mostra a Figura 14.

Embora os educandos tenham inserido nas etiquetas de cada exemplar, o seu respectivo gênero e espécie, lembramos que, o objetivo da atividade foi classificar somente até família.

Os resultados dessa prática corroboram as colocações de Carvalho *et al*. (2013) ao afirmarem que para que haja a alfabetização científica dos alunos, as aulas devem ser organizadas de modo compatível com os referenciais teóricos criando um ambiente investigativo para que os alunos possam ir gradativamente ampliando sua cultura científica. Por isso destacam que na sequência didática (SEI), geralmente iniciada por um problema experimental ou teórico, contextualizado os alunos possam ser introduzidos no tópico desejado com condições para pensarem e trabalharem o fenômeno científico com uma atividade de sistematização dos conteúdos ao final.

Figura 12: Oficina de identificação das exsicatas. A: alunos distribuídos em grupos na biblioteca Dr. Ayres de Azevedo; B: Pesquisa bibliográfica sobre os nomes vulgares; C: Caracterização morfológica com a ficha descritiva; D: Identificação das exsicatas; E: Exsicata pronta; F: Referências bibliográficas consultadas pelos alunos no UBM.

Tabela 13: Classificação Taxonômica dos espécimes pelos alunos.

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

Como se observa na tabela 13, a partir da análise morfológica da exsicata, os alunos conseguiram classificar os exemplares tanto relacionando-os à família, que era a proposta inicial da atividade, quanto ao gênero, que acabou complementando os resultados dessa caracterização.

Porém, um exemplar, foi classificado de maneira equivocada, provavelmente pelo nome popular que provavelmente gerou no aluno uma certa confusão ao relacionar o nome "Palma", a um gênero de planta suculenta pertencente à família *Cactacea* e popularmente conhecida como "Palma" ou "Palmatória".

Nome popular do espécime	Família	Gênero
Graviola	*Annonaceae*	*Annona*
Coqueiro	*Arecaceae*	*Cocos*
Palma	*Cactaceae*	*Opuntia*
Gerânio	*Geraneaceae*	*Geranium*
Romã	*Lythraceae*	*Punica*

Figura 13: Classificação equivocada pelo nome vulgar.

Tal situação evidencia a necessidade de se conhecer os nomes científicos das espécies, ou mesmo dos gêneros evitando que esse tipo de confusão aconteça nas pessoas. Uma vez que a falta de conhecimento sobre os atributos morfológicos responsáveis pela denominação de um táxon, pode gerar esse tipo de inconveniente o que acaba construindo uma visão equivocada da botânica como uma ciência “complicada”.

Embora Morin (2000) acredite que o conhecimento não é um espelho das coisas ou do mundo, pois as percepções são ao mesmo tempo traduções e reconstruções cerebrais baseadas em estímulos e sinais captados e codificados pelos sentidos, do que resultam os erros de percepção oriundos do nosso sentido, segundo ele mais confiável, a visão. Logo, por ser fruto de uma reconstrução por meio da linguagem e do pensamento está sujeito ao erro, o qual não pode ser eliminado, mesmo que seja recalcado pela afetividade.

Figura 14: Imagem das exsicatas montadas pelos alunos. A: Graviola (Annonaceae); B: Coqueiro (Arecaceae); C: Gerâneo (Geranaceae); D: Palma (Iridaceae); E: Romã (Lytraceae); F: Acerola (Malpighiaceae); G: Hibisco (Malvaceae); H: Bananeira (Musaceae); I: Goiabeira (Myrtaceae); J: Pitangueira (Myrtaceae); K: Pitangueira L: Maracujá (Passifloraceae); M: Roseira-mini (Rosaceae); N: Roseira (Rosaceae); O: Dama da noite (Solanaceae); P: Dama da noite (Solanaceae).

4.9 - QUESTIONÁRIO DE CONCEPÇÕES FINAIS DOS ALUNOS (QCF)

Após a 14º aula foi aplicado o Questionário de Concepções Finais (ANEXO I) visando identificar as alterações que possam ter ocorrido nas respostas dos alunos em relação ao Questionário de Concepções Prévias, quais foram elas e se seria possível mensurá-las a partir dessa análise.

Para tanto os dados foram comentados e comparados com os obtidos anteriormente.

Questão 1: **Você se lembra de já ter estudado alguma coisa sobre Botânica ao longo do seu período escolar?** 95% (Sim) x 5% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

As alterações nas respostas à questão 1 notadamente, já era o esperado, uma vez que a partir da participação dos alunos nas oficinas, o ensino de botânica eventualmente, haveria se tornado, a sua lembrança mais recente. Embora em um pequeno percentual de respostas ainda tenham aparecido alguns que ainda tenham respondido negativamente, a maioria atribuiu a sua lembrança às aulas de Biologia com a "professora Izabela", conforme se observa nas respostas da tabela 14 :

Tabela 14: Concepções finais sobre a Questão 1: Você se lembra de já ter estudado alguma coisa sobre Botânica ao longo do seu período escolar?

Item	Respostas à questão 1	Nº de repetições
1	*"Com a professora Izabela na escola"*	2
2	*"2018, 1º ano do ensino médio e 4° ano do ensino fundamental*"	1
3	"*2018 no CEBB"*	4
4	*"Estudei esse ano"*	1
5	*"Este ano no Ensino Médio 1º ano"*	1
6	*"Foi entre o 1º ano até o 3º ano do ensino fundamental"*	1
7	*"Em 2018 no 1º ano do Ensino Médio"*	1
8	*"No 1º ano do Ensino Médio"*	6

As alterações denotam a influência positiva que a utilização das oficinas provocou nos alunos, seja pelo percentual que variou em quase 50%, seja pela relação que conseguiram estabelecer entre todas elas de modo coerente e interligado.

Questão 2: Você acha importante estudar botânica?

95% (Sim) x 5% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Apesar do percentual de respostas positivas e negativas para essa pergunta não ter sofrido uma alteração muito diferente da mesma questão no QCP, nota-se que, no levantamento das concepções finais os alunos souberam justificar sua resposta dizendo o porquê da importância em se estudar botânica.

Um exemplo disso, é a utilização da palavra "Aprimorar", que neste caso pode estar atrelada aos verbos "Atualizar", uma vez que muitos não se recordavam de terem estudado algo em nenhum momento do seu período escolar, ou o fizeram muito superficialmente, e o de "Aprofundar", já que o nível de abordagem aqui ultrapassou a mera ilustração da fotossíntese e da germinação da semente, como podemos perceber nos comentários da tabela 15:

Tabela 15: Concepções finais dos alunos sobre a Questão 2: Você acha importante estudar botânica?

Item	**Respostas à questão 2**	**Nº de repetições**
1	*"Para aprendermos mais sobre as plantas"*	5
2	*"Para aprender sobre flores, árvores e a importância delas"*	1
3	*"É importante para adquirir conhecimento sobre a natureza"*	1
4	*"Pois com você aprimoramos o conhecimento em relação as plantas"*	3
5	"*Pois devemos ter conhecimento sobre as plantas*"	1
6	*"Porque é importante aprender sobre todos os seres vivos, inclusive as plantas"*	1
7	*"Pois contém vários benefícios e nós não sabemos"*	1
8	*"Conhecer várias coisas sobre plantas"*	1
9	*"Pois é importante conhecer a diversidade da natureza"*	1
10	*"Sempre é bom conhecermos outras coisas do tipo plantas"*	1
11	*"Porque você aprimora o conhecimento em relação às plantas"*	1
12	*"Pois ter conhecimento sobre as plantas é importante"*	1
13	*"Porque é bom ter o conhecimento sobre o assunto"*	1

Questão 3: Já participou de alguma atividade envolvendo plantas, jardins ou hortas? 84% (Sim) x 16%(Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Nota-se, que além da redução de mais de 50% nas respostas negativas, as justificas para ela também se fundamentaram nas atividades que foram desenvolvidas com as práticas, seja na construção da estufa, ou na montagem da exsicata, como se observa na tabela 16

O grau de profundidade com o qual os conceitos botânicos foram trabalhados ao longo do desenvolvimento das oficinas ficou evidente nas respostas dos alunos.

Tabela 16: Concepções finais sobre a Questão 3: Já participou de alguma atividade envolvendo plantas jardins ou hortas?

Item	**Respostas à questão 3**	**Nº de repetições**
1	"*A exsicata"*	5
2	*"Sim, ajudando minha avó a replantar cebolinhas"*	1
3	*'Na escola fazendo a estufa"*	2
4	*"Nós vimos vários tipos de plantas, samambaias, pé de vaca, etc"*	1
5	*"Na escola fazendo a estufa e em casa no meu jardim"*	1
6	*"Trilha e caminhada"*	1
7	*"Na escola fazendo trabalho"*	1
8	*"Visitei um jardim de orquídeas e uma horta"*	1
9	*"Já plantei um pé de feijão no ensino fundamental"*	1
10	*"Em jardim cultivando com minha mãe"*	1
11	*"Não lembro"*	1
12	*"Projeto de biologia"*	1

Apenas dois alunos não a responderam.

É importante ressaltar que, nas respostas ao QCP, muitas das atividades relacionadas ao ensino de botânica na escola colocadas por aqueles que recordavam de tê-las desenvolvido, estavam, em sua maioria, voltadas ao contexto da educação ambiental, como se a Botânica não tivesse o seu papel na ciência, com o seu mérito e as suas conquistas.

No entanto, após as práticas, esse desvencilhamento se fez visível, o que é extremamente importante para a Botânica no contexto educacional, que apesar de ser fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas e estar associada à boas condições atmosféricas e ambientais

quando da presença das florestas preservadas, necessita do seu espaço também enquanto ciência, e não ser entendida apenas como mais uma área da Biologia.

Questão 4: Você acha importante compreender o papel que as plantas exercem na nossa vida? 100% (Sim) 0% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Não houve variação no percentual de respostas, pois a mesma não está relacionada diretamente a um conteúdo ou estratégia do ensino de botânica na escola, mas a uma questão pessoal da compreensão que o aluno possui acerca do papel desempenhado pelas plantas nas nossas vidas.

E como muitos, senão todos, já possuíam a compreensão desse papel, seja na alimentação, na qualidade do ar, na produção de medicamentos demonstrados no QCP, esses foram os argumentos que sobressaíram entre as respostas, como mostra a tabela 17:

Tabela 17: Concepções finais sobre a Questão 4: Você acha importante compreender o papel que as plantas exercem na nossa vida?

Item	**Respostas à questão 4**	**Nº de repetições**
1	*"Pois algumas plantas podem ser utilizadas como remédio"*	1
2	*"Para aprendermos mais sobre o assunto"*	1
3	*"Para cuidarmos melhor delas"*	1
4	*"Porque elas são muito importantes"*	1
5	*"Pois as plantas são como nossa base, servindo de alimento ou sendo medicinal"*	1
6	*"Você ter um conhecimento avançado sobre plantas pode ser muito útil para nossa dieta e para uso medicinal"*	1
7	*"Sim, porque é importante*	1
8	*"Porque podemos saber mais sobre a importância delas"*	1
9	*"é o ar que respiramos"*	1
10	*Por causa de medicamentos ou remédios para a saúde"*	1
11	*"Porque algumas podem nos fazer mal"*	1
12	*"Porque elas podem servir até como remédios"*	2
13	*"Contém muitos benefícios"*	1
14	*"Pois é essencial"*	1

Item	Respostas à questão 4 (Continuação)	Nº de repetições
15	*"Porque plantas são uma coisa que está sempre presente no nosso dia-a-dia"*	1
16	*"Porque sabendo disso nós damos mais importância"*	1
17	*"Porque sabendo disso nós possamos encontrar uma melhor forma de viver"*	1

No entanto, em alguns comentários talvez os aspectos voltados ao conceito da Cegueira Botânica, tenham sido alterados uma vez que demonstram nos itens 15, 16 e 17, terem aumentada a compreensão de que os vegetais estão em muitos lugares no seu dia-a-dia, e não somente na horta, nas florestas ou nos jardins, mas em todos os lugares, onde não haja habitação ou impermeabilização do solo. E que conhecê-las é muito mais do que saber para que serve o seu uso, mas também como cultivá-las, preservá-las, difundi-las e respeitá-las enquanto seres vivos que são:

Questão 5: Você conhece alguma planta? 95% (Sim) x 5% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

O número de alunos que conseguiu ampliar o seu grau de entendimento sobre o que seria uma planta aumentou de sobremaneira quando comparada à mesma questão no QCP. Principalmente ao estabelecer relações diferentes daquelas colocadas inicialmente, onde a maioria relacionava as plantas apenas ao seu uso medicinal, embora algumas delas ainda tenham sido repetidas. Nota-se uma evolução dessas percepções a partir da inclusão de outros indivíduos inclusive com a ampliação dos diferentes papéis que desempenham, como se observa nos itens 1, 3 e 11 da tabela 18:

Tabela 18: Concepções finais sobre a Questão 5: Você conhece alguma planta?

Item	Respostas à questão 5	Nº de repetições
1	*"A mangueira ela fornece fruto para mim"*	1
2	*"Conheço várias que dão frutas e vegetais"*	1
3	*"A rosa, ela deixa o lugar mais harmonioso"*	1
4	*"Boldo, hortelã, babosa, elas importantes para chá e para a pele"*	1
5	*"Boldo, eu costumo usar como chá que melhora a dor no estômago"*	1
6	*"Hortelã para fazer chás"*	1
7	*"Romã para ajudar na saúde"*	1
8	*"Babosa, ela é muito boa para hidratação dos cabelos"*	1
9	*"Não consigo explicar"*	1
10	*"Não"*	4
11	*"Jaqueira, bananeira"*	1

No entanto, cinco alunos não responderam à questão completamente.

Questão 6: Na sua escola você já notou algum jardim?

79% (Sim) x 21% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Para a questão acima houve pouquíssima variação com relação ao número de alunos que haviam respondido positivamente no QCP, e ao número de alunos que o responderam novamente nessa segunda entrevista.

Essa tendência em manter esse percentual negativo quase estático, pode estar fundamentada em dois preceitos. O primeiro pode estar relacionado ao conceito de jardim, cujo conceito é definido por Lorenzi (2015) como "uma organização dos componentes da natureza, notadamente das plantas, de forma a agradar o senso de contemplação do ser humano. Ou seja, um conjunto de plantas ornamentais construído para ser apreciado como um refúgio da agitação urbana", um pequeno "jardim do éden", reduto de diversidade vegetal, distanciado do ser humano. E o segundo, se ainda mantiver as características que contemplam a "Cegueira Botânica", apesar de todas as atividades desenvolvidas durante a aplicação das oficinas, não

tiver sido ainda o suficiente para desfazer essa visão de que os vegetais constituem pano de fundo na paisagem natural, não sendo portanto, perceptíveis ao cérebro humano por não estarem relacionados ao movimento e à variação de cores captados pelas ondas cerebrais.

Assim, seja de uma forma, seja de outra, poderíamos supor que nesse grupo, ainda não se desenvolveu a afetividade o suficiente para que conseguissem identificar que um jardim engloba desde uma vasta área arborizada, com plantas diversificadas de diferentes cores e tamanhos, como um coqueiro e uma gramínea na porta do colégio, ou um conjunto de samambaias no muro. Ou ainda, as árvores utilizadas para fornecer sombra no estacionamento do colégio.

No entanto, a primeira oficina desenvolveu bem esses diferentes aspectos do conceito de jardim e arborização urbana buscando despertar nesses alunos os diferentes olhares para esse grupo de seres vivos.

Tais aspectos, portanto, podem ser confirmados pelo aumento no número de questões positivamente respondidas na pergunta de número 7, onde poucos alunos conseguiam relacionar os eventos da sua acidade com atividades envolvendo plantas, como feiras por exemplo.

Questão 7: Na sua cidade existem eventos que envolvam a interação entre a comunidade escolar e os jardins, como feiras, exposições, etc?

47% (Sim) x 53% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Esse aumento nas respostas positivas, em relação ao QCP, pode estar relacionado a uma elevação da capacidade dos alunos de não se perceberem mais tão distanciados desse grupo de seres vivos, anteriormente entendidos como organismos que só poderiam ser vistos em áreas de preservação ambiental ou em parques e remanescentes de mata fechada, mas que estão presentes em inúmeros lugares do seu cotidiano como nos canteiros das praças e nos jardins das suas residências, o que corrobora com a redução no percentual dos que não souberam ou não responderam para 0%.

Questão 8: Você acha que o conhecimento sobre as plantas está se perdendo ao longo das gerações? 100% (Sim) x 0% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Os percentuais obtidos nessa questão foram os mesmos do QCP. Isso devido à natureza da pergunta, que não está diretamente relacionada à uma construção conceitual, mas de julgamento observacional, além das relações sociais estabelecidas pelos alunos.

Embora nem todos os alunos consigam explicar o porquê desse conhecimento estar se perdendo ao longo do tempo, todos concordam que ele não está sendo passado e que isso é prejudicial para eles.

Questão 9: Se respondeu sim na questão anterior, saberia dizer o porquê?

74%(Sim) x 26%(Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

A maioria que conseguiu argumentar atribuiu à falta de interesse das pessoas atualmente, o que acaba gerando um paradoxo, pois na questão dois, diversas respostas relacionaram a importância das plantas aos diferentes papéis que desempenham no nosso dia-a-dia, seja ele na alimentação, nos medicamentos e chás, entre outros. Ou seja, é como dizer que, apesar de nos prestarem grandes "favores" sociais, as plantas não nos interessam.

Tabela 19: Concepções finais sobre a Questão 9: Se respondeu sim na questão anterior, saberia dizer o porquê?

Item	**Respostas à questão 9**	**Nº de repetições**
1	*"Muitas pessoas estão se perdendo com a tecnologia e deixando de lado a vida, aprender sempre é bom"*	1
2	*"É que as pessoas não estão ligando mais para as pesquisas de plantas"*	1
3	*"As pessoas não estão ligando mais para essas coisas, acham perda de tempo"*	1
4	*"Por falta de interesse nas plantas"*	1
5	*"Sim, porque as gerações futuras não estão mais se importando com nossas plantas"*	1
6	*"Porque hoje em dia as pessoas se preocupam menos"*	1
7	*"As pessoas não vêm importância nas plantas"*	1
8	*"Apesar do acesso à informação estar muito mais fácil se tornou um assunto não muito interessante para as pessoas"*	1
9	*"Pois essa geração não se interessa nesse assunto"*	1

Item	Respostas à questão 9 (Continuação)	Nº de repetições
10	*"As pessoas não estão ligando mais para as plantas nem em conhecer elas"*	1
11	*"Por que não estamos nos inteirando sobre isso"*	1
12	*"As pessoas hoje em dia não ligam, ultimamente tudo é tecnologia"*	1
13	*"Porque as pessoas estão cada vez mais não se importando com isso"*	1
14	*"Por falta de atividades que envolvem plantas nas escolas, as crianças não tem o devido conhecimento e acabam não conhecendo como é legal o estudo"*	1

Apesar dos argumentos listados colocarem como uma das principais causas, a falta de interesse cerca de cinco alunos não responderam à questão, o que pode denotar que essa falta de interesse possa estar se estendendo a eles. No entanto, um único argumento no item 14 da tabela 19 é forte o suficiente para desfazer essa contradição, buscando no cerne da questão a chave que liga todos os pontos, o ensino de botânica e o papel da escola no processo de ensino-aprendizagem.

Chegamos ao termo, gerador do desinteresse, a "*Afetividade*". A falta de compreensão das crianças sobre as plantas dificulta que uma relação mais próxima seja construída entre os dois indivíduos, haja vista que as relações são construídas a partir de experiências vivenciadas e sentidas pelos indivíduos nelas envolvidos. Como afirma Piaget

> *"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"* (PIAGGET, 1977, p. 16)

Logo, a falta de conhecimento gera o desinteresse, e este por sua vez a indiferença que se traduz na "Cegueira Botânica".

Os laços afetivos devem ser construídos na infância para serem fundamentados e embasados na fase adulta, assim a criança que aprende a amar as plantas por compreender que aquele organismo é um ser tão vivo quanto ela, entende que conhecê-lo se faz tão necessário quanto o interesse que demonstram em saber como funciona o corpo humano.

Questão 10: Se alguém pedisse que você sugerisse uma atividade interessante e prazerosa envolvendo plantas, o que você sugeriria? 90% (Sim) x 10% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Várias foram as sugestões dadas, mas em nenhuma delas nota-se a referência à aula tradicional de botânica, expositiva e dialogada, na qual o professor faz a explanação, criando poucos ou nenhum momento de troca com o aluno. Ao contrário, nota-se nas exemplificações, vários verbos no infinitivo e todos eles envolvendo atividades práticas e colaborativas.

Tabela 20: Concepções finais sobre a questão 10: Se alguém pedisse que você sugerisse uma atividade interessante e prazerosa envolvendo plantas, o que você sugeriria?

Item	**Respostas à questão 10**	**Nº de repetições**
1	*"Jardinagem, ir a algum lugar do tipo campo"*	1
2	*"Montar uma estufa ou plantar verduras"*	1
3	*"Plantar árvores, estudar mais sobre o assunto"*	1
4	*"Para a visitação de jardins botânicos"*	2
5	*'Sugeriria que fizéssemos um tipo de reflorestamento, não só com árvores, mas com outras plantas também"*	1
6	*"Jardinagem, pois é uma ótima atividade que além de prazerosa é interessante"*	1
7	*"Sugeriria uma exposição da maior quantidade de diversidade de plantas"*	1
8	*"Botânica"*	1
9	*"Uma exsicata, ou criar hortas, jardins e decorações"*	1
10	*"Plantar árvores"*	1
11	*"Plantar girassol porque eu acho eles umas plantas muito belas"*	1
12	*"A exsicata e o plantio"*	1
13	*"Plantações"*	3
14	*"Pela presença de árvores e plantas"*	1
15	*"Algo que envolvesse flores, seja plantá-las, identificá-las ou somente as olhar"*	1

Dentre as diferentes sugestões dadas pelos alunos podemos inferir alguns aspectos que podem tê-las norteado. O primeiro deles é relação que os alunos estabeleceram entre o prazer de plantar, com o cuidado, o que reforça o sentido da afetividade;

A sugestão da visita a jardins botânicos também demonstra que existe um "prazer", mesmo que inconsciente, entre os participantes de estarem em meio ao verde e que esse tipo de ambiente lhes agrada. De algum modo, esses espaços também auxiliam no desenvolvimento dos laços de afetividade, além do cuidado e demais experiências sensoriais que delas decorrem.

As atividades desenvolvidas durante as oficinas, seja na etapa de problematização, de construção das prensas, da estufa ou de montagem das exsicatas, fariam parte das suas indicações para serem desenvolvidas por outras pessoas.

Quanto mais intensas forem essas relações mais longos e duradouros se tornarão os seus laços, como é possível perceber nas sugestões de atividades colocadas pelos alunos nos itens 6, 11 e 15.

Nas sugestões dos itens 2, 9 e 15 ficou evidenciado o papel das oficinas na aprendizagem dos alunos que as relacionaram às atividades práticas prazerosas envolvendo plantas. Tal relação dependeu da maneira como essa lembrança foi processada e de como ela será gerada sempre que esses alunos a requisitarem em algum momento das suas vidas. Mas que de algum modo, a construção dessa afetividade pode ter sido iniciada a partir da vivência nessas aulas.

Questão 11: Conhece alguma forma de registrar a flora de determinado lugar? 58% (Sim) x 42% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

O aumento substancial de respostas positivas pode ser um indício do aspecto lúdico dessa proposta, inclusive por envolver algo que já faz parte do cotidiano dos alunos como é possível notar nas respostas da tabela 21:

Tabela 21: Concepções finais sobre a Questão 11: Conhece alguma forma de registrar a flora de determinado lugar?

Item	Respostas à questão 11	Nº de repetições
1	*"fotografando, fazendo vídeos, desenhando"*	3
2	*"Com fotografias"*	6
3	*"Tirando uma foto e anotando sobre o local"*	1
4	*"Plantando"*	1
5	*"Pela presença de árvores e plantas"*	1

Item	Respostas à questão 11 (Continuação)	Nº de repetições
6	*"Tirando uma foto ou anotando sobre o local"*	1

No entanto, tais inferências não diferiram muito da questão de mesmo número no QCP, exceto os itens 1 e 6 que fizeram referência a atividades manuais como o desenho e a anotação.

Questão 12: Conhece ou já ouviu falar em exsicatas?

68% (Sim) x 32% (Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Embora a maioria dos entrevistados tenha demonstrado claramente que conhece uma exsicata, diferentemente do que se observou na mesma questão no QCP, inclusive detalhando o que é preciso fazer para construir a sua exsicata, uma parcela pequena dos envolvidos ainda afirmou desconhecer o termo outrora tão difundido durante as aulas.

Logo, na tentativa de compreender o que pode ter resultado nesse percentual negativo foram formuladas duas hipóteses. A primeira seria devido a um possível cansaço apresentado pelos alunos ao final de uma atividade que demandou mais concentração por um período de tempo maior do que o habitual, que foi a oficina de identificação das exsicatas;

A segunda, uma dificuldade apresentada por algumas pessoas em relacionar o nome ao objeto, e essa pode ser uma justificativa para aqueles montaram as exsicatas, mas não souberam relacionar as plantas ao trabalho que desenvolveram.

Contudo, a maioria conseguiu explicar em detalhes o que teriam em mente sobre uma exsicata e de quais procedimentos seriam necessários para se construir uma e a que fins ela se presta. Isso demonstra, que eles entenderam ao final de todas as etapas que havia uma finalidade maior que se tratava do estudo detalhado dos espécimes. É que se observa nos itens de 1 a 10 da tabela 22:

Tabela 22: Concepções finais sobre a Questão 12: Conhece ou já ouviu falar em exsicatas?

Item	Respostas à questão 12	Nº de repetições
1	*"Deve-se fazer uma estufa onde se desseca o material coletado"*	1
2	*"Um fragmento de planta prensado seguido por etiqueta"*	2
3	*"É uma amostra de planta prensada e em seguida seca numa estufa"*	1

Item	Respostas à questão 12 (Continuação)	Nº de repetições
4	*"Plantas desidratadas"*	1
5	*"É o dessecamento de uma planta, uma amostra prensada e com etiqueta de identificação"*	1
6	*"É a desidratação de uma planta para estudo"*	1
7	*"A que nós fizemos no trabalho de biologia"*	1
8	*"Plantas desidratadas"*	1
9	*"Aprendi no projeto de Biologia na escola"*	1
10	*"Exsicata é um exemplar vegetal dessecado e prensado, com uma etiqueta"*	1
11	*"Não"*	3
12	*"sim"*	2

Questão 13: Se te pedisse para descrever um jardim ou as alterações que este sofreu ao longo do tempo você saberia? 32%(Sim) x 68%(Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Embora tenha havido redução no percentual de respostas negativas com relação ao QCP, poucos conseguiram relacionar as alterações morfológicas que acontecem com os vegetais ou entre estes num determinado espaço de tempo, alterando a diversidade e quantidade de espécies encontradas num ambiente, às formas de se realizar os registros, ou mesmo às exsicatas. Embora dentre os exemplos de descrições que surgiram, entre os poucos que conseguiram fazê-las, alguns tenham se aproximado bastante disso, como se observa nos itens 1 e 2 da tabela 23:

Tabela 23: Concepções finais sobre a Questão 13: Se te pedisse para descrever um jardim ou as alterações que este sofreu ao longo do tempo você saberia?

Item	Respostas à questão 13	Nº de repetições
1	"*As mudanças nas cores das folhas e o crescimento de mais plantas*"	1
2	"*Pela forma que foi mudando*"	1

Questão 14: Sabe reconhecer uma planta pelos aspectos morfológicos?

16% (Sim) x 64% (Não), 10% (Não soube/Não respondeu)

Embora o percentual de respostas negativas tenha diminuído, o mesmo ocorreu com o percentual positivo, devido ao aumento do número de alunos que não souberam ou não responderam. Mesmo quando comparados aos obtidos na mesma questão no QCP, o que pode ser o resultado da compreensão do grau de complexidade que engloba o conjunto de características morfológicas que compreendem os indivíduos de um determinado táxon, ou uma dificuldade que algumas pessoas possuem de perceber tais diferenças, muitas vezes sutis.

As respostas à presente questão deveriam retomar conceitos e termos botânicos utilizados na caracterização morfológica dos grupos utilizados na classificação dos espécimes dentro de um táxon. Porém, embora os percentuais de respostas positivas à essa questão tenham permanecido baixos, no item 2 a resposta descreve muito esses atributos, demonstrando a viabilidade da atividade para o desenvolvimento dessa aprendizagem.

Tabela 24: Concepções finais sobre a questão 14: Sabe reconhecer uma planta pelos aspectos morfológicos?

Item	Respostas à questão 14	Nº de repetições
1	*"Rosas, bananeiras, hortelãs"*	1
2	*"Pelas folhas, cores e outros aspectos"*	1

Questão 15: Você acredita que a diversidade de espécies vegetais de um determinado lugar é importante para os seres humanos?89%(Sim) x 11%(Não); 0% (Não soube/Não respondeu)

Esse percentual expressivo, complementa aquelas atribuídas a questão 4, sobre a importância de se compreender o papel que as plantas exercem nas nossas vidas, bem como com as respostas dadas às questões 5 e 7 que buscaram relacionar a sua compreensão sobre plantas aos prováveis eventos envolvendo esse grupo de seres vivos, e de desenvolver uma análise crítica acerca da perda dessa diversidade quando entendem que o conhecimento sobre as plantas estão se perdendo ao longo do tempo, como comentado na questão 8, muito embora não conseguissem justifica-lo na questão 9.

De fato, todos esses aspectos estão relacionados à Diversidade vegetal ou entre si, e foram confirmados quando quase 90% dos entrevistados entenderam essa importância para os

seres humanos, apesar de tê-las fundamentado de maneira ainda muito superficial como se observa nos itens

Tabela 25: Concepções finais sobre a Questão 15: Você acredita que a diversidade de espécies vegetais de um determinado lugar é importante para os seres humanos?

Item	**Respostas à questão 15**	**Nº de repetições**
1	*"Ajudam os seres humanos a viverem em vários aspectos"*	1
2	*"Pois pode contribuir para a saúde"*	1
3	*"Importante para a saúde e bem-estar"*	1
4	*"Quanto mais variedade melhor, pois serve para diversas coisas"*	1
5	*"Ajuda para o desenvolvimento dos seres vivos"*	1
6	*"Na forma de aprendizado"*	1
7	*"Para valorização do ecossistema"*	1
8	*"Para o lugar ficar mais limpo e harmônico"*	1
9	*"Para conhecer mais vegetais"*	1
10	*"Com certeza todas tem uma função importante"*	2
11	*"É importante para a sua saúde"*	1
12	*"Na forma de aprendizado"*	1
13	*"Eu não sei te explicar"*	1
14	*"Sim"*	5

Apenas dois alunos não souberam ou não responderam.

Os valores absolutos das respostas dadas pelos alunos no QCF, foram plotadas no Gráfico 3, para uma análise mais detalhada das questão para favorecer a comparação entre os dados obtidos nessa entrevista, ou ainda desta em comparação com a primeira.

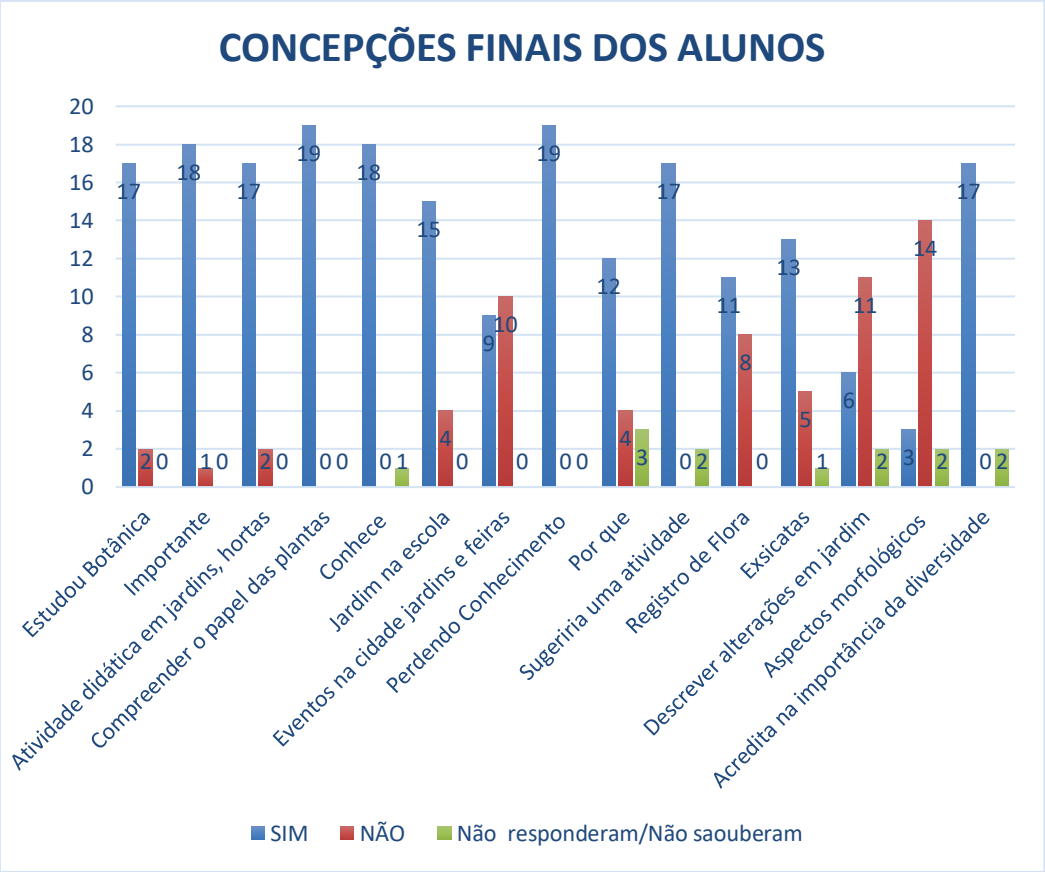


Gráfico 3: Concepções Finais dos alunos pós aplicação das oficinas em números absolutos.

Contudo, tendo em vista que houve uma sutil redução no número de participantes desde a aplicação do Questionário de Concepções Prévias em relação ao número de alunos presentes no dia de aplicação do Questionário de Concepções Finais, os dados obtidos na entrevista também foram tabulados em percentual para facilitar a interpretação, buscando uma análise mais coerente, como é possível observar no gráfico 4:

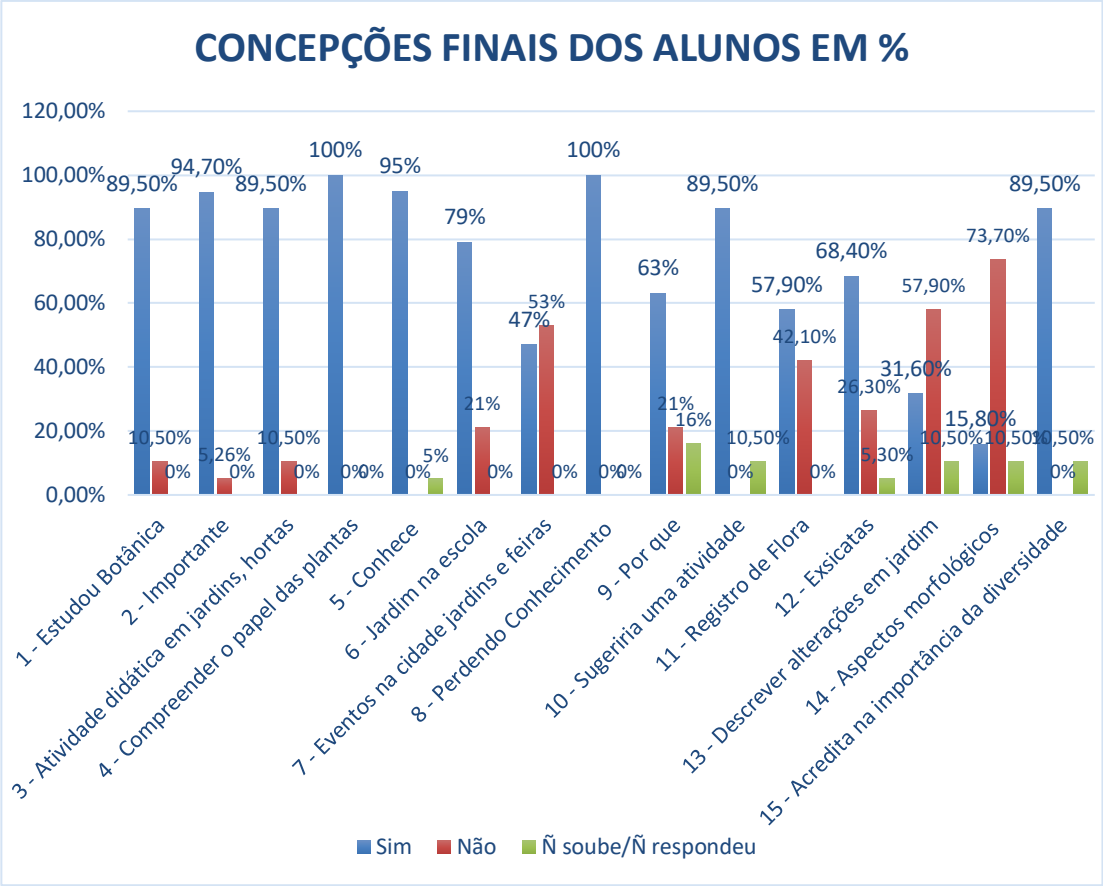


Gráfico 4: Concepções finais dos alunos em %.

Após a análise do Gráfico 4, podemos inferir a forte influência positiva que o desenvolvimento das oficinas teve na compreensão pelos alunos acerca do reconhecimento, importância e das diferentes formas de se trabalhar com os vegetais no ensino de biologia.

O reconhecimento das exsicatas como uma importante ferramenta de ensino e pesquisa para o desenvolvimento dos conceitos botânicos bastante referenciados através das colocações dos alunos.

No entanto, alguns aspectos como a identificação de eventos envolvendo plantas na sua cidade; a descrição das alterações que eventualmente poderiam ocorrer nos jardins ao longo do tempo, bem como o levantamento dos aspectos morfológicos que servem para a caracterização de alguns grupos de plantas, ainda necessitam ser revistos, ou trabalhados de maneira diferente para resultarem numa alteração mais significativa nesses resultados.

Ademais, outras alterações também foram notadas nesse gráfico, como por exemplo, o aumento do número de abstenções, ou seja, de alunos que não souberam ou não responderam, e esse comportamento pode estar diretamente relacionado ao cansaço mesmo, dos alunos ao final do ano letivo, e de uma sequência de intensas atividades investigativas com práticas

diversas, ou mesmo pelo desinteresse que possa ter ocasionado por estarem respondendo às mesmas questões, e não diretamente ao desconhecimento real do que ali estava sendo pedido, uma vez que, no questionário de concepções prévias esse percentual se manteve em 0% para quase todas as questões da entrevista.

Nota-se, porém, um expressivo aumento na avaliação geral dos interesses relacionados às plantas por esses alunos, bem como um aumento na compreensão do quão limitado é esse conhecimento e da necessidade de se buscar aprender mais sobre esse grupo de seres vivos.

O envolvimento geral nas oficinas foi muito intenso e visivelmente prazeroso para aqueles que delas participavam, os quais já haviam se habituado a realizarem as atividades no pátio da escola, e por outros que passavam e se interessavam em saber o que estava acontecendo ali, o que acabou gerando muita curiosidade em quase toda a comunidade escolar que sempre parava para perguntar o que os alunos estavam construindo.

Outra mudança no comportamento dos alunos participantes e que pôde ser notado ao longo das aulas, foi o aumento na curiosidade em saber o que seria trabalhado naquele momento, indagando a professora com frases do tipo: " *fessora o que a gente vai fazer hoje?*" e demonstrando muito entusiasmo durante as aulas e a curiosidade em "descobrirem" mais alguma coisa diferente.

É, importante destacar que por várias vezes, as aulas passaram do tempo estipulado para a aula, sem que ninguém notasse, principalmente porque a campainha do colégio estava com defeito e diante do tamanho interesse e atenção dos educandos envolvidos nas práticas.

Enquanto professora eu também me surpreendi com os resultados alcançados em todas as etapas e em cada uma delas individualmente, principalmente por se tratar de práticas com as quais nunca havia trabalhado, e isso me fez repensar ainda mais sobre a minha forma de ensinar Biologia.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise dos resultados obtidos, concluímos que o Manual de Oficinas para o ensino de Botânica no ensino médio é um excelente instrumento para o **p**rofessor que espera despertar o interesse dos seus alunos na sala de aula, uma vez que, a utilização das práticas podem possibilitar diferentes formas de fazê-lo, tornando as aulas de Biologia mais interessantes e lúdicas, a partir de uma proposta de atividades de ensino investigativo.

As oficinas são uma opção para que o professor inicie a mudança de postura, a partir de uma ruptura com os métodos tradicionais, por fazer com que a sala de aula seja vista apenas como mais um dos possíveis espaços para realizar essa tarefa de forma prazerosa, colaborativa e lúdica.

Além disso, a utilização das oficinas favorece ainda a resolução de problemas diversos, que surgem e precisam ser ali pensados pelo coletivo, gerando mais envolvimento dos alunos nas atividades, despertando a curiosidade pelo assunto que está sendo trabalhado e expandindo as possibilidades de interações entre o sujeito e o seu objeto de aprendizagem.

Sendo assim, as atividades desenvolvidas em cada etapa do trabalho, fizeram com que o conhecimento não fosse desenvolvido de forma engessada e diretiva, como geralmente ocorre com os métodos tradicionais de ensino, onde a aprendizagem é centrada no professor. Mas ao contrário, possibilitou que o processo ocorresse de forma direcionada e, ao mesmo tempo livre, colocando o professor na condição de mediador dos conhecimentos.

Nesse contexto, o processo de aprendizagem se deu por aquisição dos conhecimentos novos que foram sendo requisitados à medida em que os educandos sentiam a necessidade de buscá-los em diferentes situações, ou que emergiram das novas interações que foram sendo construídas a partir da curiosidade dos próprios alunos, que se aflorava ao longo das aulas.

Ademais, o envolvimento de outras áreas do conhecimento nas práticas, bem como a realização de atividades diversas, dentro e fora do espaço escolar, favoreceram novas conexões, entre as partes, mas também com o todo, numa escola viva e integrada à realidade dos alunos.

Desse modo, as atividades práticas, sobretudo as oficinas, permitem aos educandos se tornarem protagonistas do seu processo de ensino-aprendizagem, concedendo-os a liberdade de aprender à medida em que proporciona o prazer e a curiosidade no aluno a quem se pretende ensinar.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Glausirée Dettman de e QUARESMA, Adilene Gonçalves. **Visitas Guiadas e Visitas Técnicas: Tecnologia de Aprendizagem no Contexto Educacional**. Competência. Volume 7, nº2. Porto Alegre, RS, Julho/Dez de 2014, pag. 29-51.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro: 1808 a 2008**. Rio de Janeiro, Junho de 2008, 99p.

CATANI, André; SANTOS, Fernando Santiago dos; AGUILAR, João Batista; SALLES, Juliano Viñas; OLIVEIRA, Maria Martha Argel de; CAMPOS, Sílvia Helena de Arruda e CHACON, Virgínia. **Biologia – Coleção Ser Protagonista**. Unidade 2: Plantas. Material de Divulgação, Edições SM. Volume 2, 3º edição. São Paulo, 2016, página 61-109.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; OLIVEIRA, Carla Marques alvarenga de; SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SEDANO, Luciana; SILVA, Maíra Batistone e; CAPECCHI, Maria Cândida Varone de Morais; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos e BRICCIA, Viviane. **Ensino de Ciências por investigação**: condições para a implementação em sala de aula. São Paulo, Cengage Learning, 2013.

CORRÊA, Bruno Jan Schramm; VIEIRA, Claudinei de Freitas; ORIVES, Karina Gabrielle Resges e FELIPI, Marciele. **Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas.** Revista da SBenBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia. Número 9, 2016, páginas 4314 – 4324.

CORRÊA, M. PIO. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume I, 1926-1952, 747p.

CORRÊA, M. PIO. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume II, 1926 - 1952, 707p.

CORRÊA, M. PIO. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume III, 1926 - 1952, 646p.

CORRÊA, M. PIO. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume IV, 1969 - 1978, 765p.

CORRÊA, M. PIO. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume V, 1969-1978, 687p.

CORRÊA, M. PIO. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume VI, 1969-1978, 747p.

CIVITA, Victor. **Plantas e Flores** – Guia completo para jardinagem dentro e fora de casa. Abril Cultural. Volume 1, São Paulo, 1977,203p.

CIVITA, Victor. **Plantas e Flores** – Guia completo para jardinagem dentro e fora de casa. Abril Cultural. Volume 2, São Paulo, 1977, 408p.

CIVITA, Victor. **Plantas e Flores** – Guia completo para jardinagem dentro e fora de casa. Abril Cultural. Volume 3, São Paulo, 1977, 611p.

CROSBY, Alfred W. **Imperialismo ecológico: a expansão biológica da europa 900-1900**. Tradução: José Augusto Ribeiro e Carlos Afonso Malferrari, - São Paulo: Companhia das letras, 2011. Disponível em: https://www.companhiadasletras.com.br/trechos/80173.pdf. Acesso em 10/03/2019.

CRUZ, G. L. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. 5º edição. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1995, 600p.

DEAN, Warren. **A botânica e a política imperial: a introdução e a domesticação de plantas no Brasil.** Estudos Históricos, Rio de Janeiro. Volume 4, nº8, 1991, p.216-228. Disponível em: http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2318/1457. Acesso em 23/05/2019.

FIDALGO, Oswaldo e BONONI, Vera Lúcia Ramos. **Técnicas de Coleta, Preservação e Herborização de material botânico** – Manual n°4. Instituto de Botânica, São Paulo, 1989, 61p.

FONSECA, Rúbia Santos e VIEIRA, Milene Faria. **Coleções Botânicas com enfoque em herbário**. Coordenadoria de Educação aberta e a Distância – Cead. Viçosa, MG. Editora UFV, 2015. Disponível em: https://www2.cead.ufv.br/serieconhecimento/wp-content/uploads/2015/11/colecoes-botanicas.pdf

GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Revista Ensaio: avaliação, políticas públicas e Educação. Volume 14, nº50, página 27-38. Rio de Janeiro jan/mar, 2006.

GULLICH, Roque Ismael da Costa. A Botânica e seu ensino: História, Concepções e Currículo. Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em Educação nas Ciências. Departamento de Pedagogia. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2003, 147p. Disponível em: http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1999/Roque%20Ismael%20da%20Costa%20Güllich.pdf?sequence=1

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4º edição revisada e ampliada. 5º reimpressão. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016, 199p.

LENCIONI, Sandra. **Observações sobre o conceito de cidade e urbano**. GEOUSP - Espaço e Tempo. São Paulo, 24, p. 109-123, 2008.

LOPES, Sônia e ROSSO, Sérgio. **Biologia – Ensino Médio**. Unidade 2: Plantas. 1º edição, Editora Saraiva, volume 3, páginas 140-234. PNLD 2012, 2013 e 2014. São Paulo, 2010.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras** -Manual de Identificação e Cultivo de Plantas arbóreas nativas do Brasil, 2º edição, volume 02. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, 1998.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras** -Manual de Identificação e Cultivo de Plantas arbóreas nativas do Brasil. 3º edição, volume 01 Instituto Plantarum. Nova Odessa, SP, 2000

LORENZI, Harri; SOUZA, Hermes Moreira de; COSTA, Judas Tadeu de Medeiros CERQUEIRA, Sérgio Coelho de e FERREIRA, Evandro. **Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2004.

LORENZI, Harri. **Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras**. 2º edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2015.

MOREIRA, Marco Antônio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** 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. Qurriculum, La laguna, Espanha, 2012 Disponível em Lume repositório digital: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/96956

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2° edição, São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2000, 118p.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita – repensar a forma, reformar o pensamento**. 8º edição Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2003, 128 pg.

NEVES, Ricardo Ferreira das. **Estratégia Didática em Ambientes não-formais de aprendizagem: perspectivas ao Ensino de ciências e Biologia**. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1717-1.pdf. Acesso em: 01/03/2018.

NOGUEIRA, Eliana. **Uma história brasileira da Botânica**. Brasília: Paralelo 15. São Paulo, Marco Zero, 2000. 256p.

PEIXOTO, Ariane Luna e MAIA, Leonor Costa. **Manual de Procedimentos para Herbários.** Recife: Editora Universitária da UFPE PE. Setembro, 2013. Disponível em:

http://inct.florabrasil.net/wp-content/uploads/2013/11/Manual_Herbario.pdf. Acesso em 04 de Junho de 2019.

PELIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirib, FINK, Nelcy Terezinha Lubi e DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel.** Revista. PEC, Curitiba, v. 2, n. 1, p37-42, Julho de 2002.

ROTTA, Emílio; BELTRAMI, Lucas Caminha de Carvalho e ZONTA, Marlise. **Manual Prático de Coleta e Herborização de Material Botânico.** Documentos 173. Embrapa Florestas. Colombo, PR, 2008.

SALATINO, Antonio e BUCKERIDGE, Marcos. **Mas de que te serve saber botânica?**. Revista: Estudos Avançados. Universidade Federal de São Paulo, USP. Volume 30, nº87, 2016.

SILVA, A.P.M.; SILVA, M. F. S.; ROCHA, FMR e ANDRADE, I. M. **Aulas Práticas Como Estratégia para o conhecimento em botânica no Ensino Fundamental.** Herbário Delta do Parnaíba – HDELTA. Universidade Federal do Piauí – campus ministro Reis Velloso. Revista HOLLOS, volume 8, ano 31, pag 68 a 79. Dezembro de 2015.

SLONGO, Iône Inês Pinsson e DELIZOICOV, Demétrio. **Teses e dissertações em ensino de biologia: uma análise histórico -epistemológica**. Investigações em Ensino de Ciências. V15(2), pp. 275-296, 2010.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. **Ensino de Biologia e Cidadania: O técnico e o político na formação docente.** Universidade Estadual Paulista - UNESP. Faculdade de Ciências. Campus Universitário de Bauru – SP, 2000.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. **Reflexões sobre o Ensino de Biologia realizado em nossas escolas.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC). Atas do III Enpec – ABRAPEC. Atibaia, SP, 2001. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/iiienpec/Atas%20em%20html/o114.htm#o114

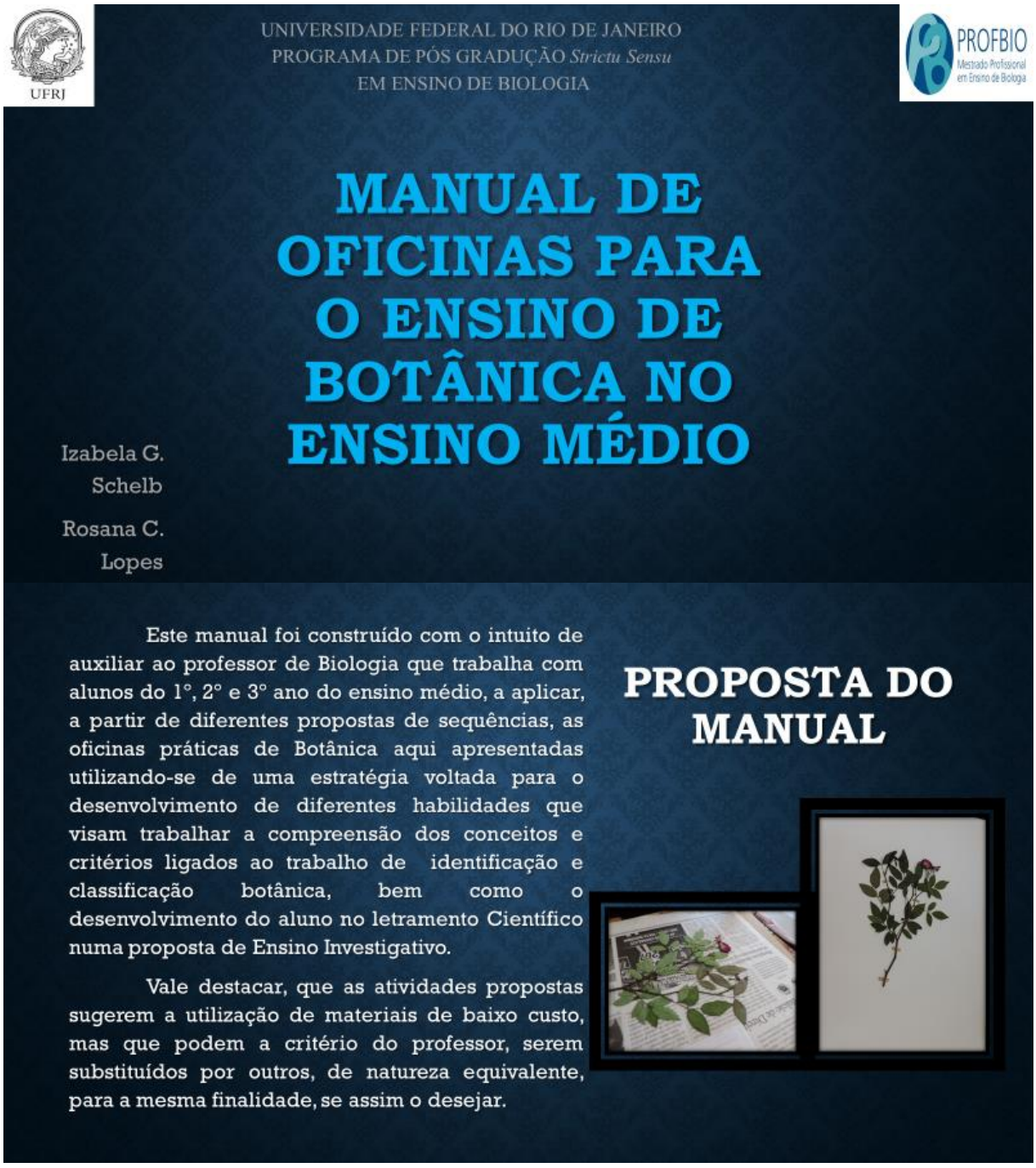
TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; SILVA, Maria Graziélle Bossi da e ANJOS, Márcia da Silva. **35 Anos de pesquisa em ensino de biologia no Brasil: um estudo baseado em dissertações e teses (1972-2006)**. VII Enpec – Encontro Nacional em Educação em Ciências. Florianópolis, SC. 08 de Novembro de 2009.

VASCONCELOS, Pedro de Almeida. **As metamorfoses do conceito de cidade**. Mercator, Fortaleza, v. 14, nº 4. Número Especial, p 17-23, Dez. de 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/mercator/v14nspe/1984-2201-mercator-14-04-spe-0017.pdf. Acesso em: Junho/2019.

VIDAL, Waldomiro Nunes e VIDAL, Maria Rosária Rodrigues. **Botânica- Organografia – Quadros sinóticos Ilustrados de Fanerógamos**. 4º edição, revisão ampliada. Viçosa, Editora UFV, 2004, 123p.

WANDERSEE, J. H.. ; SCHUSSLER, E. F. **Toward a theory of plant blindness**. *Plant Science Bulletin*, v. 47, p. 2-9, 2002.

ANEXO I – (PRODUTO): MANUAL DE OFICINAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA



SUMÁRIO

Aula 1 - PROBLEMATIZAÇÃO	5
Aula 2 – PROBLEMATIZAÇÃO	6
Aula 3 - OFICINA DE COLETA	9
Aulas 4 e 5 – OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS	14
De onde vem a madeira utilizada nas caixas?	15
Material utilizado	16
Aulas 6 a 8 – OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA	24
Material utilizado	25
Aulas 6 e 7 – Construção da Caixa	26
Aula 8 – Instalação da parte elétrica	33
ADAPTAÇÕES DA ESTUFA PARA EVITAR PERDA DE CALOR	39

SUMÁRIO

Coleta de Material botânico	42
Aulas 9 e 10 – OFICINA DE PRENSAGEM DE MATERIAL BOTÂNICO	43
Aulas 11 e 12 – OFICINA DE MONTAGEM DAS EXSICATAS	45
Aulas 13 e 14 – OFICINA DE IDENTIFICAÇÃO DAS EXSICATAS	47
Caracterização morfológica	47
Identificação	50

PROBLEMATIZAÇÃO

- **Aula 1**: Numa aula expositiva dialogada o professor deverá propor um tema gerador de reflexão. E a proposta desse manual é a pergunta:
- *"Como você enxerga a sua cidade?"*

A partir dessa questão inicial, o professor deverá levar os seus alunos a pensarem numa forma de retratar essa "visão"; o olhar que têm sobre o local ou cidade onde moram. Esse registro deverá ser feito através de uma foto, que poderá ser capturada com o celular do próprio aluno ou de outrem, e enviada ao professor ou por uma mensagem via WhatsApp ou por SMS.

O professor deverá ressaltar, que as fotos sejam de autoria única e exclusivamente dos alunos, uma vez que a utilização indevida de imagens configura plágio.

5

PROBLEMATIZAÇÃO

- **Aula 2**: Após recolher todos os registros fotográficos realizados pelos alunos, o professor deverá organizá-los numa tabela simples do *Word*, ou numa apresentação do *Power Point*, de forma assistemática, e sem identificação da autoria do registro e apresentá-las durante a aula seguinte à da pergunta inicial.

A organização das fotos na tabela não precisa obedecer à sequencia em que foram enviadas, ou outra forma de padronização. Todavia, durante a sua apresentação, o professor não deverá interferir nas observações realizadas pelos alunos, nem comentá-las para que não os influencie.

6

Problematização

A proposta dessa atividade é deixar que as observações dos alunos fluam de maneira espontânea, e somente após as suas colocações, é que o professor poderá direcioná-los à questão seguinte.

Alternando as fotos, o professor deverá solicitar aos alunos que descrevam o que eles observaram nelas. Essa descrição inicialmente é livre, mas em seguida o professor deverá inserir uma nova pergunta para direcionar a análise dos alunos:

Ex. REGISTROS FOTOGRÁFICOS

7

PROBLEMATIZAÇÃO

- *"Que características dos vegetais vocês reconhecem nas fotos que tiraram?"*

Essa descrição deverá ser feita pelos alunos e poderá ser oral, círculo de debates sobre as percepções trazidas nas fotos, e/ou na forma de um pequeno texto que poderá ser entregue posteriormente ao professor, se assim o preferir.

A intenção dessa atividade é demonstrar como é difícil descrever os caracteres morfológicos de um vegetal utilizando-se para isso apenas uma imagem do livro ou uma foto, além de auxiliar o professor na identificação dos aspectos relacionados ao conceito da "*Cegueira Botânica*" (WANDERSEE & SHOUSLER, 2001) nos comentários dos alunos.

8

OFICINA DE COLETA

❑ **Aula 3:** O professor deverá escolher uma área verde no entorno, ou próxima ao colégio onde leciona, e deverá conduzir os alunos para observarem.

A proposta é levantar questões diversas sobre a morfologia dos vegetais que encontrarem no local, levando-os a perceberem pequenos detalhes estruturais capazes de caracterizar alguns exemplares desse grupo de seres vivos.

9

OFICINA DE COLETA

Exemplos do que pode ser observado: a morfologia dos espécimes vegetais, relações ecológicas e outros aspectos que poderão ser explorados ao longo do trajeto, a critério do professor, como demonstram os exemplos abaixo:

Inflorescências com flores pentâmeras e sépalas visíveis no receptáculo floral.

Raízes, caules e dossel. Relação entre a área de sombra e o tamanho das folhas, entre outros.

Musgos, Líquens e relacioná-los à umidade do ambiente.

10

OFICINA DE COLETA

Plantas rastejantes e o seu papel na cobertura do solo, serapilheira e o abrigo de sementes e pequenos animais detritívoros.

As características que diferenciam as plantas parasitas, estranguladoras das trepadeiras.

Durante essa atividade é importante que o professor tenha atenção quanto às observações levantadas pelos alunos e aos materiais que eles encontrarem ao longo do caminho, sugerindo inclusive que eles indiquem uma forma de armazenar esses materiais, pois essas observações poderão exploradas mais à frente durante a Oficina de construção das prensas.

11

OFICINA DE COLETA

Na sequência, escolha um arbusto ou árvore com flores e/ou frutos, de preferência nas dependências do próprio colégio, para demonstrar aos alunos alguns aspectos que precisarão saber caso necessitem algum dia realizar uma coleta para estudo, identificação ou conservação de um material.
No exemplo abaixo foi coletado um ramo da Amoreira (*Morus nigra* L.).

Escolha um ramo a ser coletado e do qual possa retirar o maior número de descrições possíveis do vegetal. Com uma tesoura de poda faça o corte. Para realizar a coleta, certifique-se de que o material a ser coletado esteja com flores e frutos, e enfatize essa necessidade aos alunos para que compreendam a importância em se coletar esses órgãos vegetativos, uma vez que tais estruturas são fundamentais na identificação do espécime posteriormente.

12

OFICINA DE COLETA

- A coleta do professor deverá caber em um dos lados de uma folha de jornal aberta e dobrada, onde será armazenada a amostra, sem dobrar ou amassar, mantendo os seus aspectos originais, para fins de manutenção e preservação do material botânico coletado, mantendo pelo menos uma folha com o verso virado para cima e assim favorecer a visualização de nervuras, pilosidades, pontuações, etc. Essas informações deverão ser passadas para os alunos de modo que eles entendam claramente o porquê de cada uma delas.

Para cada amostra coletada deve-se utilizar uma folha de jornal para serem armazenadas separadamente.

13

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS:

- **Aulas 4 e 5:** Nesta oficina, os alunos deverão construir uma prensa botânica utilizando as caixas de verdura de madeira reutilizáveis que são geralmente encontradas em supermercados ou sacolões, e colocadas para descarte no fim do dia. Ao escolher as caixas, é importante optar por aquelas que não contenham restos de alimentos retidos na madeira, nem que estejam úmidas, pois as ripas deverão estar o mais preservadas possível, para evitar as perdas de material na hora do desmonte da caixa.

14

DE ONDE VEM A MADEIRA UTILIZADA NAS CAIXAS?

As caixas utilizadas para a construção das prensas são fabricadas com o tronco de árvores do gênero *Pinus*, cuja madeira representa cerca de 27% (BRASIL, 2008) das plantações florestais destinadas à produção de papel e celulose no Brasil, além de ser também utilizada na confecção de estruturas, embalagens, molduras e chapas.

15

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS:

❑ **MATERIAL UTILIZADO PARA A CONSTRUÇÃO DE ATÉ 3 PRENSAS**

- ✓ 7 a 8 Caixas de Verdura
- ✓ 10 lixas de madeira nº 80
- ✓ 3 martelos
- ✓ 5 alicates
- ✓ 7 chaves de fenda
- ✓ 1 trena
- ✓ 20 pregos pequenos

16

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS
TAMANHO PADRÃO

O tamanho padrão de uma prensa é 42x30cm.

E essas medidas podem ser conseguidas utilizando-se as ripas, já que possuem comprimento e largura aproximados, no entanto, para que as medidas sejam o mais exatas possível, é preciso serrar as madeiras com cuidado para que não rachem, e em seguida lixar suas imperfeições para corrigir as pequenas distorções.

17

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS:

- Para desmontar as caixas pode-se utilizar uma chave de fenda, que com o auxílio de um martelo, ajudará a elevar os grampos que prendem as ripas umas às outras. E depois de erguidos, os grampos poderão ser facilmente removidos com um alicate.

18

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS:

Essa oficina poderá ser realizada no pátio do colégio e para uma melhor otimização do tempo, sugere-se que a turma seja dividida em dois grupos:

- 1°) Que ajudará o professor à desmontar as caixas de verdura
- 2°) Que ficará responsável por lixar as ripas que já estiverem soltas.

Aquelas que estiverem quebradas, trincadas ou de alguma forma tenham sido danificadas durante a remoção, não deverão ser reaproveitadas, mesmo que o seu estado de preservação tenha sido avaliado como "bom" ainda no seu local de coleta.

19

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS:

Depois de terem sido removidas e lixadas, as ripas deverão ser organizadas e separadas por tamanho de modo a chegar o mais aproximado possível da medida padrão de uma prensa que é 42x30cm. Isso vai facilitar a organização quanto ao número de ripas que deverá conter em cada grade da prensa, bem como no encaixe entre elas conforme mostra a figura.

20

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS:

1- Para ajudar a manter o mesmo padrão de medida, estabeleça primeiro as laterais da sua grade, em seguida, vá encaixando as ripas que exercerão a pressão sobre o vegetal, horizontalmente com espaçamentos regulares. Isso pode não ocorrer de maneira muito precisa, mas é importante que as diferenças sejam poucas o suficiente para não influenciar de modo significativo no material.

2 - Uma trena ou uma régua poderão ajudar a estabelecer uma distribuição mais uniforme entre as ripas com um distanciamento +/- equivalente.

3 - Antes de pregar as ripas deve-se considerar o encaixe entre as duas grades que constituirão as prensas para se certificar de que o encaixe vai ocorrer de maneira simétrica entre elas.

21

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS:

4 - Ao prender as madeiras umas às outras é interessante que se utilize de pregos bem pequenos, cujo tamanho não ultrapasse muito a espessura da altura da junção entre duas ripas, para que não tenha muito excedente na extremidade, nem sobre uma ponta muito curta capaz de ferir quem possa vir a manusear a prensa posteriormente.

5 – Deve-se prender cada ripa com pelo menos dois pregos em cada uma das extremidades, para não correr o risco deles se soltarem ao serem muito pressionados pela corda de amarração, já que em sua maioria, as caixas são confeccionadas com Pinus, um tipo de madeira bastante macia.

22

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DAS PRENSAS:

Ao final dessa atividade, é provável que se tenha conseguido confeccionar cerca de três prensas, 2 com o gradeamento composto de 5 ripas de pressão e 1 com 4. Por motivos de segurança e na tentativa de se evitar danos ao material, recomenda-se que o mesmo seja mantido em local seguro até o momento da sua utilização, pois por se tratar de uma madeira macia, movimentos bruscos poderão danificar o material ou fazer com que o pregos se soltem. Bem como algumas sobras de pequenos pedaços de madeira para uma eventual necessidade de uso.

23

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

- **Aulas 6 a 8:**

Por demandar um pouco mais de cuidado e até mesmo, pelo grau de dificuldade na realização do desmonte das caixas maiores e dos caixotes, essa oficina precisa ser dividida em duas aulas de dois tempos denominados portanto de Aula 5 e Aula 6 neste manual, onde num primeiro momento deverá ser construída a "Caixa" (Base e Laterais) da estufa e num segundo momento, a Tampa e a Instalação da parte elétrica.

Alguns conceitos relacionados à Física também podem ser discutidos com os alunos nessa prática, uma vez que precisam entender um pouco de Corrente Elétrica, Voltagem e Calor.

24

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

❑ **MATERIAL UTILIZADO**

- ✓ Caixas e Caixotes de verdura de madeira
- ✓ 100 Pregos pequenos (19mm)
- ✓ 90 pregos grandes (15x15)
- ✓ 3 Martelos
- ✓ 5 Alicates
- ✓ 7 Chaves de fenda
- ✓ 4 lâmpadas de 100Watts Halógena (Eq. 150W da comum)
- ✓ 3 rolos de papel alumínio com aproximadamente 3m x 45cm
- ✓ 3,5m de fio elétrico
- ✓ 4 bocais de lâmpada de louça
- ✓ 1 estilete
- ✓ 1 trena

25

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

CONSTRUÇÃO DA "CAIXA"

❑ **AULAS 6 e 7:** Para a confecção da Estufa, deve-se utilizar, além das caixas de verdura de madeira convencionais, presas com grampo, ripas de caixotes maiores, e geralmente presos com prego. Isso porquê, a madeira do caixote é mais grossa e menos macia do que as caixas de verdura menores.

E ainda por se tratar de um espaço que será submetido ao calor, as ripas muito estreitas e macias podem empenar muito facilmente encurvando-se e abrindo frestas. Então deve-se inserir o uso dos caixotes, cuja natureza e finalidade é muito parecida com as caixas convencionais, diferindo-se apenas na espessura das ripas e firmeza material.

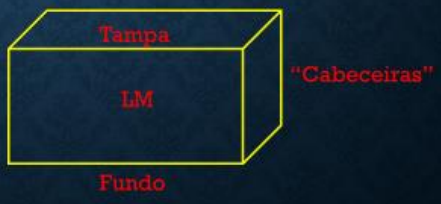
26

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

Para otimizar o desenvolvimento dessa prática, sugere-se que a turma seja dividida em grupos de modo a que, cada grupo fique responsável por desempenhar uma função, mas que eles "conversem" entre si, pois mesmo sendo construídas separadamente, as partes deverão se encaixar adequadamente e sem folga, pois é preciso que ao final, a Estufa se mantenha com as laterais firmes para suportarem a tampa.

Assim, as madeiras mais largas, oriundas das laterais dos caixotes, poderão compor o *Fundo*, e as ripas menores e mais estreitas poderão compor as *Laterais Maiores* (LM) do "retângulo".

MEDIDA PADRÃO DA ESTUFA
H: 80 CM
L: 60 CM
C: 1M



27

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

Para a confecção da estufa, deve-se preparar a madeira da mesma forma que foi feito o preparo da madeira das prensas.

Porém aqui, há uma dificuldade um pouco maior por se tratar de caixas que muitas vezes estão presas com muitos pregos, grandes e extremamente duros. Os quais após serem retirados dos caixotes, em alguns momentos ao final, poderão ser reutilizados, nas junções em que houverem três ripas ou ripas mais espessas, o que exige um pouco mais de força e cuidado ao manusear as ferramentas.

28

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

Para prender as madeiras que formarão o fundo, é preciso que se estabeleça anteriormente um comprimento aproximado da estufa, e verificar a disponibilidade de ripas que poderão compor essa medida. Na imagem da estufa apresentada neste manual, as ripas possuem em média 60cm de comprimento, o que corresponde à largura padrão da estufa.

"Fundo"

Antes

Depois

O fundo pode ser montado de "cabeça para baixo" e depois, virado para ser preso com os pregos. Isso facilita a observação dos pontos com folga. As ripas que não foram lixadas após o desmonte dos caixotes, os alunos poderão lixar depois da montagem, já que o fundo não entra diretamente em contato com quem for manusear a estufa.

29

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

Depois de pronto, o fundo da estufa deverá servir de base para o encaixe das laterais.

Deve-se portanto, fazer distinção entre o tamanho dos pregos utilizados para prender as madeiras que comporão o fundo da estufa daqueles que irão prender as ripas da lateral cuja madeira trinca ou racha com o emprego de pregos muito grandes.

Antes de se escolher a altura da "madeira base" para fixar a extremidade das ripas, deve-se medir a altura de modo á torna-la compatível com a altura posterior, que eventualmente poderá estar sendo construída por um outro grupo de alunos e ambos os grupos precisarão estabelecer a mesma altura.

30

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

Ao finalizar as construções das partes, estas deverão ser presas umas às outras e às "cabeceiras". Para a confecção das duas laterais que comporão os dois lados que fecham a largura da estufa, foram utilizadas as madeiras mais grossas que são aquelas que exercem a função de alças dos caixotes. Geralmente formadas por duas tábuas coladas uma na outra, conferindo rigidez e firmeza aos caixotes ao serem manuseados.

Inicialmente, essas "cabeceiras" deverão ser presas por uma ripa maior e mais fina unindo as quatro partes dela e posteriormente serão presas às laterais e ao fundo da estufa, montados anteriormente, e fechando a "Caixa".

31

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

Essa parte da oficina será encerrada após a montagem de todas as laterais da estufa. Porém um detalhe deve ser adicionado ao fundo da estrutura, que são os "pés". Uma espécie de calço feito com sobras de ripas, de modo a conferir um certo distanciamento do piso e assim evitar o contato com água, caso ocorra um eventual acidente durante a limpeza do local onde a estufa ficará instalada na escola.

32

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA
INSTALAÇÃO DA PARTE ELÉTRICA

AULA 8: Esse momento da oficina será caracterizado pela construção da "Tampa", última porção da "Caixa" a que corresponde a estrutura geométrica de dimensões cúbicas que representa a Estufa de madeira nesse modelo e na instalação da parte elétrica, que é a responsável por gerar o calor dentro desse espaço.
Nessa proposta serão utilizadas 4 lâmpadas, mas é livre a opção em acrescentar mais uma ou até duas ao modelo.

33

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

A instalação da lâmpadas é algo muito simples, e que com pouco conhecimento sobre o assunto é possível executar.
A primeira coisa a ser determinada é em que local da estufa as lâmpadas serão instaladas. Em seguida deve-se marcar esses pontos com uma caneta preta de modo a deixar a área bem visível para realizar o furo que pode ser feito até com um parafuso.

34

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

Após realizar a verificação de que os parafusos se encaixaram perfeitamente no bocal de porcelana que servirá para fixar as lâmpadas na estufa, faça a ligação dos fios em paralelo.

35

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

Os bocais devem ser ligados em paralelo de modo a manter a mesma voltagem em todas as lâmpadas.

As lâmpadas serão fixadas de duas a duas nas extremidades do comprimento da estufa formando duas diagonais opostas de cada lado, de modo a otimizar a distribuição de calor uniformemente em todos os pontos da estufa.

36

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

O fio será conduzido internamente pela lateral da estufa e paulatinamente sendo encaixado no canto inferior da madeira de modo a protegê-lo de um eventual dano por aquecimento.

LADO ESQUERDO

LADO DIREITO

37

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DA ESTUFA

Após a finalização da instalação dos dois bocais do lado esquerdo da estufa, a última etapa do processo será a ligação da tomada e o encaixe das lâmpadas.

Ao final dessa oficina e antes da próxima, o professor deverá solicitar aos alunos que façam a sua própria coleta, pois esta será indispensável para a próxima atividade

38

ADAPTAÇÕES DA ESTUFA PARA EVITAR A PERDA DE CALOR

Caso a temperatura da estufa não atinja mais de 40 graus, pode estar havendo perda de calor por convecção através das frestas existentes entre as ripas. O que se mantém, caso essas arestas não sejam vedadas.

Dessa forma é preciso pensar em diferentes formas para conter essa perda de calor e uma sugestão é revestir todo o interior da estufa com papel alumínio.

No entanto, é evidente que a alteração do número de lâmpadas também poderá trazer algum resultado nesse sentido.

39

ADAPTAÇÕES DA ESTUFA PARA EVITAR A PERDA DE CALOR

Lateral esquerda vedada com emendas de ripa

Estufa inicial com muitas frestas que possibilitam a perda de calor

Lateral direita vedada com emendas de ripa

40

ADAPTAÇÕES DA ESTUFA PARA EVITAR A PERDA DE CALOR

Lado superior da tampa da estufa

Lado Inferior da tampa da estufa

Fundo da estufa forrado com papel alumínio

Laterais da estufa forradas com papel alumínio

41

COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO

Nessa etapa do processo, os alunos passarão a utilizar os materiais que criaram ao serem convidados a desempenhar o papel de pesquisadores recebendo a incumbência de buscar em sua casa, no seu bairro ou proximidades, o fragmento de um espécime vegetal de sua preferência, realizando a sua coleta adequadamente e acondicionando-o de maneira correta até o momento da prensagem na escola, de forma dinâmica e interativa para que todos possam participar ativamente de cada etapa da prensagem.

Essa atividade exige mais auxílio do professor para garantir que o material coletado pelos alunos se mantenha bem preservado e com os seus aspectos morfológicos nítidos, seguindo as orientações de Fidalgo & Bononi (1989).

42

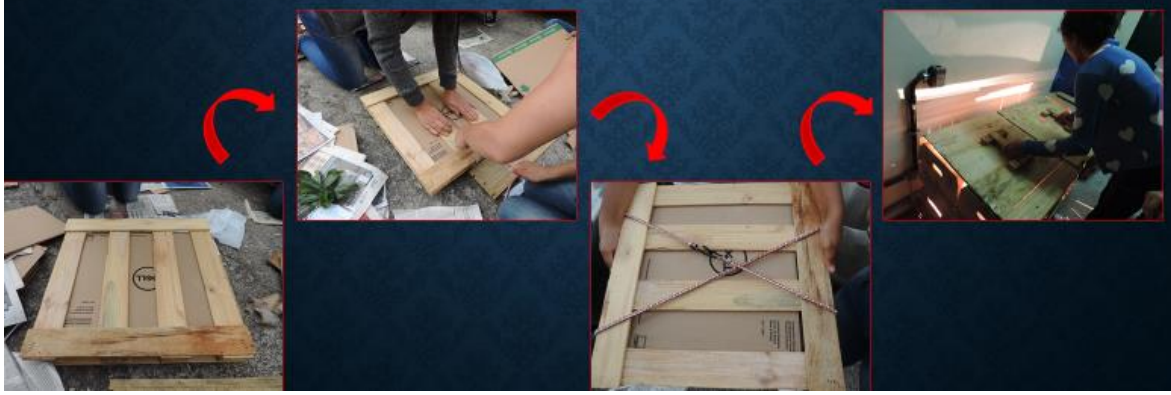
OFICINA DE PRENSAGEM DE MATERIAL BOTÂNICO

❑**Aulas 9 e 10**: Os fragmentos trazidos pelos alunos deverão ser acondicionados entre uma folha de jornal e duas de papelão do tamanho padrão da prensa, sobre uma das grades, de forma escalonada e contendo na folha de jornal uma pequena etiqueta de identificação onde deverão com algumas informações referentes à coleta, tais como: nome popular, dia, hora e local da coleta e alguns atributos como cor, cheiro do espécime, se estava com fruto ou não, porte da planta, entre outras informações que julgar serem relevantes na identificação do material.

43

PRENSAGEM E SECAGEM

Concluída a etapa de organização dos vegetais na(s) prensa(s), esta(s) deverá(ão) ser devidamente amarrada(s), de modo a manter a mesma pressão possível em todos os seus pontos, e acondicionada(s) numa estufa aquecida por até cinco dias, caso sua temperatura média esteja perto de 60°C (ROTA *et. al.*, 2008).



44

OFICINA DE MONTAGEM DAS EXSICATAS

❑**Aulas 11 e 12:**

Após o tempo estabelecido para a desidratação dos vegetais, estes deverão ser retirados da estufa e logo depois das prensas.

Ao reconhecerem as suas amostras os alunos um a um deverão retirá-las do jornal.

Cada aluno deverá montar a sua Exsicata no papel específico que poderá ser desde uma cartolina até o papel A4 comum, mais facilmente encontrado no colégio.

45

OFICINA DE MONTAGEM DAS EXSICATAS

Onde ela for montada, ali permanecerá sob o auxílio cuidadoso do curador do herbário onde ela for depositada, se for para fins científicos, ou pelo professor responsável pela coleção de plantas secas que poderá ser criada no colégio.

O tamanho padrão de uma exsicata é 28x42 (Peixoto & Maia, 2013).

A vantagem do papel mais firme é que ele facilita o manuseio e o deslocamento do material depois de montado.

46

OFICINA DE IDENTIFICAÇÃO DAS EXSICATAS
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA

- **Aulas 13 e 14:**

Para realizar a caracterização morfológica dos espécimes de cada exsicata, faz-se necessária a utilização de um acervo bibliográfico rico, diversificado e atualizado de botânica, de modo a facilitar uma descrição correta de cada exemplar, bem como de sua atual classificação taxonômica.

Porém, nem todas as escolas dispõem desse acervo, por isso a sugestão é visitar a biblioteca mais próxima da escola, ou porque não: a biblioteca visitar a escola com o acervo solicitado pelo professor.

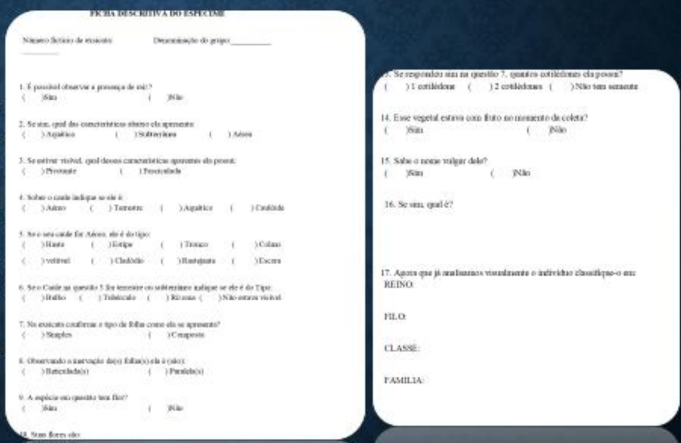
Outra opção é a realização da pesquisa utilizando a internet na sala de informático do próprio colégio.

Alunos na biblioteca Dr. Ayres de Azevedo no município de Barra Mansa, RJ.

47

OFICINA DE IDENTIFICAÇÃO DAS EXSICATAS
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA

Para ajudar os alunos na descrição dos espécimes coletados, é importante elaborar uma ficha descritiva, que os orientará na pesquisa dos caracteres que deverão ser analisados e descritos.
Ao lado, uma sugestão de uma ficha descritiva.



FICHA DESCRITIVA DO ESPÉCIME

Número fictício da exsicata: Denominação do grupo:________

1. É possível observar a presença de raiz?
( )Sim ( )Não

2. Se sim, qual das características abaixo ela apresenta:
( ) Aquática ( ) Subterrânea ( ) Aérea

3. Se estiver visível, qual dessas características apresenta ela possui:
( )Pivotante ( )Fasciculada

4. Sobre o caule indique se ele é:
( )Aéreo ( )Terrestre ( )Aquático ( )Caulóide

5. Se o seu caule for Aéreo, ele é do tipo:
( )Haste ( )Estipe ( )Tronco ( )Colmo
( )volúvel ( )Cladódio ( )Rastejante ( )Escora

6. Se o Caule na questão 5 for terrestre ou subterrâneo indique se ele é do Tipo:
( )Bulbo ( )Tubérculo ( )Rizoma ( )Não estava visível

7. Na exsicata confirmar o tipo de folha como ela se apresenta?
( )Simples ( )Composta

8. Observando a nervação da(s) folha(s) ela é (são):
( )Reticulada(s) ( )Paralela(s)

9. A espécie em questão tem flor?
( )Sim ( )Não

10. Suas flores são:

3. Se respondeu sim na questão 7, quantos cotilédones ela possui?
( )1 cotilédone ( )2 cotilédones ( )Não tem semente

14. Esse vegetal estava com fruto no momento da coleta?
( )Sim ( )Não

15. Sabe o nome vulgar dele?
( )Sim ( )Não

16. Se sim, qual é?

17. Agora que já analisamos visualmente o indivíduo classifique-o em:
REINO:

FILO:

CLASSE:

FAMÍLIA:

48

OFICINA DE IDENTIFICAÇÃO DAS EXSICATAS
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA

Para orientar os alunos na pesquisa dos caracteres morfológicos que descrevem o seu espécime, sugerimos alguns referenciais que constam na bibliografia deste manual, entre outros autores na área da botânica que na descrição de vários caracteres, inclusive aqueles apontados pela Ficha Descritiva que deve ser respondida para cada Exsicata montada, e que pode servir também como instrumento de aplicação dos caracteres botânicos dos grupos em diferentes situações da sala de aula.

49

OFICINA DE IDENTIFICAÇÃO DAS EXSICATAS
IDENTIFICAÇÃO

A etiqueta das exsicatas segue um modelo científico padrão, mas o professor ao desenvolver as oficinas apresentadas por este manual, poderá criar o seu próprio padrão, devendo somente considerar alguns aspectos relevantes na identificação da espécie.

Outro aspecto importante é informar que as etiquetas devem ser coladas sempre no Canto Inferior Direito da folha.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *Stricto Sensu*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
HERB. CEBB-HERBÁRIO COLÉGIO ESTADUAL BALDOMERO BARBARÁ

UFRJ

PROFBIO

Fam.:

Nome científico:

Nome popular:

Descrição:

Coletor: Data:

Determinador: Data:

50

FIM!

51

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Ministério da agricultura e abastecimento. Embrapa Florestas. Pínus na silvicultura brasileira. Colombo, PR, 2008, 226p
- CORRÊA, M. PIO. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume I, 1926-1952, 747p.
- CORRÊA, M. PIO. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume II, 1926 - 1952, 707p.
- CORRÊA, M. PIO. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume III, 1926 - 1952, 646p.
- CORRÊA, M. PIO. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume IV, 1969 - 1978, 765p

52

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORRÊA, M. PIO. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume V, 1969-1978, 687p.
- CORRÊA, M. PIO. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Ministério da Agricultura – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Volume VI, 1969-1978, 747p
- FIDALGO, Oswaldo e BONONI, Vera Lúcia Ramos. Técnicas de Coleta, Preservação e Herborização de material botânico – Manual n°4. Instituto de Botânica, São Paulo, 1989.
- FONSECA, Rúbia Santos e VIEIRA, Milene Faria. **Coleções Botânicas com enfoque em herbário**. Coordenadoria de Educação aberta e a Distância – Cead. Viçosa, MG. Editora UFV, 2015. Disponível em: https://www2.cead.ufv.br/serieconhecimento/wp-content/uploads/2015/11/colecoes-botanicas.pdf
- LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras** -Manual de Identificação e Cultivo de Plantas arbóreas nativas do Brasil, Instituto Plantarum. Volume 02, 2° edição. Nova Odessa, SP, 1998.
- LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras** -Manual de Identificação e Cultivo de Plantas arbóreas nativas do Brasil, Instituto Plantarum. Volume 01, 3° edição. Nova Odessa, SP, 2000.

53

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LORENZI, Harri; SOUZA, Hermes Moreira de; COSTA, Judas Tadeu de Medeiros CERQUEIRA, Sérgio Coelho de e FERREIRA, Evandro. Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2004.
- PADILHA, Marina de Mesquita. Estudo farmacognóstico, fitoquímico e farmacológico das folhas de Morus nigra L. (amoreira-preta). Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL , 66p. Alfenas, MG, 2009
- ROTTA, Emílio; BELTRAMI, Lucas Caminha de Carvalho e ZONTA, Marlise. **Manual Prático de Coleta e Herborização de Material Botânico.** Documentos 173. Embrapa Florestas. Colombo, PR, 2008.
- SALATINO, Antonio e BUCKERIDGE, Marcos. **Mas de que te serve saber botânica?**. Revista: Estudos Avançados. Universidade Federal de São Paulo, USP. Volume 30, n°87, 2016.
- VIDAL, Waldomiro Nunes e VIDAL, Maria Rosária Rodrigues. **Botânica- Organografia – Quadros sinóticos Ilustrados de Fanerógamos**. 4° edição, revisão ampliada. Viçosa, Editora UFV, 2004, 123p.

54

ANEXO II – QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA

1) Você se lembra de já ter estudado alguma coisa sobre botânica ao longo de todo o seu período escolar?
   ( ) Sim 1.1 Se sim quando foi?
   ( ) Não

2) Você acha importante estudar botânica?
   ( ) Sim 2.1 Por quê?
   ( ) Não

3) Já participou de alguma atividade didática envolvendo plantas, jardins ou hortas?
   ( ) Sim 3.1 Se sim, por favor especifique qual.
   ( ) Não

4) Você acha importante compreender o papel que as plantas exercem na nossa vida?
   ( ) Sim 4.1. Por quê?
   ( ) Não

5) Você conhece alguma planta?
   ( ) Sim 5.1. Se sim. Consegue exemplificar algum papel importante que
   ( ) Não ela exerça na sua vida?

6) Na sua escola você já notou algum jardim?
   ( ) Sim ( ) Não

7) Na sua cidade, existem eventos que envolvam a interação entre a comunidade escolar e os jardins, como feiras, exposições, etc?
( ) Sim ( ) Não

8) Você acha que o conhecimento sobre as plantas está se perdendo ao longo das gerações?
( ) Sim ( ) Não

9) Se respondeu sim na questão anterior, saberia dizer o por quê?
( ) 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 se registrar a flora de um 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 um determinado lugar é importante para os seres humanos?
( ) Sim ( ) Não

Se sim, de que formas:

ANEXO III - AUTORIZAÇÃO PARA OS ALUNOS IREM ASSISTIR A AULA NA BIBLIOTECA DA UNIVERSIDADE DE BARRA MANSA – UBM

COLÉGIO ESTADUAL BALDOMERO BARBARÁ

Venho através deste solicitar ao senhor responsável pelo(a) aluno(a)

_____

Estudante da turma 1003, a participar de uma atividade prática que ocorrerá nas dependências da biblioteca da Universidade de Barra Mansa (UBM), nesta terça feira dia 11/12 ás 08:00hs da manhã, sendo facultativo ao aluno o deslocamento de ônibus ( ) ou com a professora responsável de van ( ) saindo do colégio. Essa atividade ocorrerá sob orientação da professora de Biologia Izabela Gomes Schelb, servidora efetiva deste colégio.

Sendo assim, assino:_____
responsável pelo menor acima.

ANEXO IV – FICHA DESCRITIVA DO ESPECIME

FICHA DESCRITIVA DO ESPÉCIME

Número fictício da exsicata: Denominação do grupo:_____
_____

1. É possível observar a presença de raiz?
( )Sim ( )Não

2. Se sim, qual das características abaixo ela apresenta:
( ) Aquática ( ) Subterrânea ( ) Aérea

3. Se estiver visível, qual dessas características aparentes ela possui:
( ) Pivotante ( ) Fasciculada

4. Sobre o caule indique se ele é:
( ) Aéreo ( ) Terrestre ( ) Aquático ( ) Caulóide

5. Se o seu caule for Aéreo, ele é do tipo:
( ) Haste ( ) Estipe ( ) Tronco ( ) Colmo
( ) volúvel ( ) Cladódio ( ) Rastejante ( ) Escora

6. Se o Caule na questão 3 for terrestre ou subterrâneo indique se ele é do Tipo:
( ) Bulbo ( ) Tubérculo ( ) Rizoma ( ) Não estava visível

7. Na exsicata conforme o tipo de folha como ela se apresenta?
( ) Simples ( ) Composta

8. Observando a inervação da(s) folha(s) ela é (são):
( ) Reticulada(s) ( ) Paralela(s)

9. A espécie em questão tem flor?
( )Sim ( )Não

10. Suas flores são:
( ) Trímeras ( ) Pentâmeras

11. Esse vegetal tem semente?
( ) Sim ( ) Não

12. É possível observar a quantidade de cotilédones na semente?
( ) Sim ( ) Não

13. Se respondeu sim na questão 7, quantos cotilédones ela possui?
( ) 1 cotilédone ( ) 2 cotilédones ( ) Não tem semente

14. Esse vegetal estava com fruto no momento da coleta?
( )Sim ( )Não

15. Sabe o nome vulgar dele?
( )Sim ( )Não

16. Se sim, qual é?

_____

_____

17. Agora que já analisamos visualmente o indivíduo classifique-o em:
REINO:

_____

FILO:

_____

CLASSE:

_____

FAMILIA:

_____

ANEXO V - ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO PADRÃO DA EXSICATA

UFRJ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
HERB. CEBB-HERBÁRIO COLÉGIO ESTADUAL BALDOMERO BARBARÁ

PROFBIO
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

Família:

Nome científico:

Nome popular:

Local da coleta:

Descrição:

Coletor: Data:

Determinador: Data:

ANEXO VI - PARECER CONSUSBSTANCIADO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP/HUCFF- UFRJ)

UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A UTILIZAÇÃO DE OFICINAS BOTÂNICAS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA NO DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS DE BIOLOGIA VEGETAL PARA O ENSINO MÉDIO

Pesquisador: Izabela Gomes Schelb

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 89491918.0.0000.5257

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.796.546

Apresentação do Projeto:

Protocolo 134-18 do grupo III. Respostas recebidas em 12/07/2018.

As informações colocadas nos campos denominados "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do documento intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1131317.pdf" (submetido na Plataforma Brasil em 12/07/2018).

INTRODUÇÃO:

Os trabalhos sobre o ensino de ciências no Brasil têm demonstrado um forte crescimento atualmente, sobretudo nas áreas das ciências Naturais e Matemática. Tal crescimento deve-se, entre outros ao fortalecimento dessa área com as conquistas no cenário acadêmico através das publicações científicas que ajudam a difundir as reflexões no ensino de Ciências Naturais e Biologia. Além do mais, a presença e amadurecimento da disciplina passam pela formação de uma comunidade científica que se preocupa com as questões envolvendo tanto os processos de ensino-aprendizagem quanto os problemas que dele decorrem (TEIXEIRA et al., 2009). Iniciando pela evolução da pesquisa sobre Ensino de Ciências e Biologia cito Teixeira (et al., 2009) segundo o qual a produção acadêmica na área de Ensino de Ciências na forma de Dissertações e Teses

iniciou-se em 1972 no Brasil cujo crescimento foi modesto e irregular até a década de 1990, período no qual coincidiu com a criação dos novos cursos de pós-graduação na área de Ensino de Ciências. A partir de então surgiu uma comunidade nacional de investigadores em Ensino de Biologia, propiciando uma ampliação do debate e produção científica na área passando a abordar novas temáticas, como as pesquisas em cognição e de outras modalidades de investigação, capazes de enfrentar os problemas na área a partir de uma perspectiva crítico-qualitativa (SLONGO & DELIZOICOV, 2010). No entanto, para Teixeira (2001), as avaliações formais e informais realizadas sobre o ensino desenvolvido nas escolas do Brasil, ainda denotam claramente a ineficiência dos processos de ensino-aprendizagem atuais, quadro este que nos exige a busca por novas alternativas de trabalho, estando boa parte dessa tarefa nas mãos dos professores, que são os maiores responsáveis pelo processo dentro de cada sala de aula. Algumas das dificuldades encontradas para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem são bastante difundidas a todos por diferentes meios de comunicação, sendo, em sua maioria, de ordem estrutural. Entretanto, Teixeira (2001), destaca em seu trabalho com professores da rede pública no interior de São Paulo aspectos como: quantidade de conteúdo, metodologia de ensino, ausência de análise reflexiva sobre as ações pedagógicas, falta de contextualização e redução do número de aulas, como os principais aspectos relacionados aos problemas de ensinoaprendizagem nos conteúdos de Biologia. O que, embora diferentes pesquisas e textos de orientação pedagógica critiquem veemente tais posturas reducionistas chamando a atenção para a contextualização da disciplina, o que se observa é que o efeito de tais pesquisas ainda não ocorreu de forma significativa capaz de reverter a tendência de compartimentalizadora dos conteúdos, os quais ainda apresentam uma visão restritiva da escola e totalmente desvinculados da realidade dos alunos (TEIXEIRA, 2001). No caso do ensino de Botânica, isso se torna cada vez mais notório, uma vez que essa disciplina é encarada pela maioria das pessoas, como uma matéria árida, entediante fora do contexto. (SALATINO & BUCKERIDGE, 2016). Ou seja, as plantas são interpretadas apenas como "pano de fundo" na paisagem, característica esta denominada por Wandersee & Shusler (2002) como "Cegueira Botânica". A preocupação com as consequências dessa condição é que ela, muitas vezes, é reflexo de professores que tiveram uma formação deficiente e consequentemente vão passar tais deficiências para os seus alunos, gerando um círculo vicioso se eventualmente vierem a se tornar professores, o que reforça a necessidade urgente de quebrar este círculo. Dentro desse atual quadro vivenciado pela educação e apresentado por Teixeira (2001) como de uma crise de proporções estruturais, diante de diferentes avaliações que denotam claramente a ineficiência dos processos usuais de ensino, e que, infelizmente, não é privilégio apenas do ensino de Biologia,

mas de toda a Educação Brasileira, seja resultado de um paradoxo que exige da escola uma nova postura diante das exigências não apenas da comunidade escolar, mas de todo um mundo globalizado. Onde, de um lado, as novas tecnologias e as mudanças na produção de bens, serviços e conhecimentos exigem uma escola viabilizadora dos processos de formação alinhada a uma sociedade em constante mudança para um mercado de trabalho cada vez mais competitivo e que requer profissionais com múltiplas habilidades e competências. E de outro, a necessidade de uma educação que tenha condições de instrumentalizar os alunos para o exercício da cidadania (TEIXEIRA, 2000). No entanto, diante da complexidade das questões que envolvem tais processos, entende-se que o caminho a ser percorrido para sanar todas as dificuldades que permeiam a escola como um todo, sobretudo a sala de aula, é longo e sinuoso, demandando tempo, cuidado e atenção para se alcançar o objetivo ao final. A pesquisa sobre o ensino de Biologia surgiu então, como uma nova área da ciência, que tem como objetivo compreender quais aspectos necessitam ser considerados ao se desenvolver uma estratégia didático-metodológica dentro de suas inúmeras interfaces. Considerando sua área de abrangência dentro do currículo, bem como os diferentes níveis de dificuldade apresentados pelos alunos. No contexto educacional Morin (2004) apud Araújo & Quaresma (2014), propõe uma mudança de pensamento capaz de transformar a concepção de mundo fragmentada e dividida, em uma concepção aberta com ampla visão da realidade, promovendo a cidadania crítica a partir do convívio social, e isso inclui novas áreas e disciplinas, com base na realidade a ser conhecida, contextualizada e problematizada. Um dos desafios que a realidade coloca para a educação atual é o de integrar os conhecimentos desenvolvidos, à realidade dinâmica na qual nos encontramos atualmente, capaz de preparar trabalhadores, consumidores e seres humanos que possam compreender e empregar os seus conhecimentos para melhorar a sua condição de vida e da sociedade na qual estão inseridos (ARAÚJO & QUARESMA, 2014). Desta forma temos na educação não formal, que as metodologias operadas no processo de aprendizagem partem da cultura do indivíduo e dos grupos, cujo método nasce a partir da problematização da vida cotidiana e os conteúdos emergem dos temas como necessidade, carência, desafios, obstáculos ou ações empreendedoras a serem realizadas (GOHN, 2006). Entenda-se aqui a definição de educação não formal como a colocada por Gohn (2006): "A educação formal pressupõe ambientes normatizados, com regras e padrões comportamentais definidos previamente. A não- formal ocorre em ambientes e situações interativas construídos coletivamente, segundo diretrizes de dados grupos, usualmente a participação dos indivíduos é optativa, mas ela também poderá ocorrer por forças de certas circunstâncias da vivência histórica de cada um. Há na educação não-formal uma intencionalidade na ação, no ato de participar, de

aprender e de transmitir ou trocar saberes." Logo, ao se propor atividades diversas e diferenciadas, promove-se no aluno um ensino que transmite não o mero saber, mas uma cultura que permita compreender nossa condição e nos ajude a viver, favorecendo um modo de pensar, aberto e livre (MORIN, 2003). Diante disso, o professor assume um papel fundamental em proporcionar um ambiente de ensino-aprendizagem ideal o suficiente para fazer com que a aprendizagem ocorra da forma integral. A prática pedagógica deve desta forma, trazer o aluno a reconstruir conceitos que eventualmente possam ter para, o mesmo, outra representação, principalmente quando se compreende que a aprendizagem ocorre sob diferentes interações e aspectos, a partir das construções que o sujeito faz, bem como da sua visão de mundo. Ou seja, o aluno precisa ressignificar os significados do seu objeto de aprendizagem. Para tanto pode se utilizar de estratégias simples como a utilização de práticas em sala de aula, jardins ou áreas verdes da escola, ruas arborizadas e praças próximas à escola, a partir da utilização de material de fácil acesso e baixo custo, abordando o conteúdo de forma contextualizada e vivenciada pelo aluno (SILVA et al., 2015). Ademais, a partir das aulas práticas os alunos tem a oportunidade de se depararem com resultados não esperados, cuja interpretação ou resolução de determinado problema desafia a sua imaginação e o seu raciocínio (KRASILCHIK, 2016). Em seu trabalho a utilização de aulas práticas para o desenvolvimento do ensino de botânica, Corrêa et al. (2016) argumenta que, muitas vezes, devido à impossibilidade do professor promover uma viagem ou uma visita com os alunos em ambientes naturais, ele acaba tendo que ministrar suas aulas apenas com o apoio do livro didático ou slides com imagens e animações. No entanto, as aulas podem ser complementadas a partir da observação de espécimes de plantas trazidas para a sala de aula. Eles notaram durante a realização das atividades práticas a atenção dos alunos, seus questionamentos e observações e quanto aos aspectos relacionados à botânica, as respostas dadas por eles mostraram que houve alteração nas suas concepções em relação à esse conceito. Eles destacam ainda que a visualização dos recursos naturais são capazes de promover a conscientização dos alunos com relação à conservação e diversidade vegetal, ou seja, desconstrói sua visão da botânica como sendo uma disciplina chata e desinteressante. Porém, como o professor conseguirá promover essa ressignificação? Que estratégias ele poderia utilizar capaz de promover essa mudança no aluno? Qual seria o papel do aluno nessa reconstrução?

HIPÓTESE:
A utilização de Oficinas de coleta e herborização de material botânico é capaz de favorecer o aumento do interesse dos alunos pelos conteúdos da Botânica na disciplina de Biologia através de

uma linguagem cientifica e lúdica.

METODOLOGIA PROPOSTA:

A presente pesquisa apenas será iniciada após o Parecer do CEP/HUCFF/FM/UFRJ e mediante assinatura dos termos de autorização e consentimento que constam nos anexos III, IV e V do presente documento. As atividades aqui propostas ocorrerão com uma turma de alunos do 1º ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Baldomero Barbará do município de Barra Mansa – RJ, conforme Autorização assinada pela direção da escola, facultadas como atividade extra classe sem prejuizo de nota. Antes de iniciar as atividades os alunos deverão responder a um questionário semiestruturado para levantamento das concepções prévias, após o qual serão desenvolvidas quatro oficinas ao longo de cinco aulas de dois tempos cada, com toda a turma a partir de uma problematização que será levantada em sala de aula: Primeira aula: Problematização: 1) Como você enxerga a sua cidade? A partir dessa pergunta, os alunos deverão fazer um registro fotográfico da imagem da sua cidade utilizando-se do seu próprio celular ou outrem ao qual tenham acesso, destacando os pontos principais e de maior interesse para eles. Com essa pergunta, eles deverão trazer, na forma de um registro fotográfico, uma imagem que defina a sua concepção de cidade como um aglomerado urbano, destacando, contudo, os pontos ou o ponto que ele, no caso o aluno, considere de maior relevância. Na sequência eles serão convidados, a discutir os registros que fizeram, considerando as composições vegetais das fotos, caso haja. Segunda aula: Retorno dos Registros que os alunos fizeram com as respectivas discussões acerca das percepções nas fotos. 2) Que caracteristicas dos vegetais eles reconhecem nas fotos que tiraram? Posteriormente á problematização, eles serão convidados a conhecer um pouco como é a composição floristica no entorno do colégio, com ênfase na área de preservação que tem logo atrás do prédio, para que percebam a diversidade morfológica existente nesse grupo de organismos vivos. Caminhada no entorno da escola: Oficina de Coleta. Nesse momento da aula, eles receberão a partir de uma atividade prática ao ar livre instruções de coleta de material botânico, bem como de reconhecimento e identificação de algumas das caracteristicas morfológicas perceptíveis a olho nu nos espécimes, entre elas destaco: caracteristicas da folha, do caule, da raiz, caracteristicas e função das sementes, caracteristicas das flores e alguns exemplos possiveis de serem encontrados nas proximidades.Nesta atividade eles receberão noções básicas de coleta e acondicionamento dos exemplares encontrados de acordo com Fidalgo & Bononi (1989).Na sequencia de atividades previstas para o desenvolvimento das oficinas incluimos: Terceira aula: Oficina de Construção das prensas de madeira Os alunos serão convidados a construir uma Prensa de madeira a partir de

caixas de verdura reutilizáveis. As ripas de madeira das caixas serão algumas removidas antes, para a Oficina e outras deverão ser removidas ainda na escola durante a atividade prática junto com os alunos, em virtude do tempo que se leva para remover todos os grampos encontrados nas caixas. Em seguida, eles deverão montar uma prensa de madeira com as ripas e receberão as respectivas orientações sobre como prensar o seu material de forma correta e mantendo as devidas características apresentadas pelo espécime coletado. Quarta aula: Oficina de Construção da Estufa de madeira para acondicionamento e secagem das exsicatas. Nesta Oficina será confeccionada uma estufa de madeira com material reciclável pelos próprios alunos a partir da utilização de caixas de verdura reutilizadas e 4 lâmpadas de 150W, na qual a prensa com os exemplares coletados pelos alunos serão mantidos na escola por três ou cinco dias para secagem. Coleta de Material Botânico:os alunos deverão buscar no seu bairro, ou no trajeto até a escola pelo menos dois fragmentos de um vegetal que eles livremente escolherem para coletar. Oficina de Montagem das exsicatas: os alunos receberão o material para a confecção.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:
Não preenchido pela pesquisadora.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:
Não preenchido pela pesquisadora.

Objetivo da Pesquisa:
OBJETIVO PRIMÁRIO:
Desenvolver e avaliar algumas estratégias didático-metodológicas, baseadas na utilização de oficinas práticas de botânica para a coleta, herborização e identificação de espécimes, de modo a proporcionar tanto uma maior aproximação do aluno com o objeto de aprendizagem bem como o reconhecimento e identificação das mesmas no cenário urbano atual.

OBJETIVO SECUNDÁRIO:
Verificar as percepções que os alunos possuem sobre as composições vegetais em sua cidade identificando os aspectos relacionados à cegueira botânica;
Problematizar e desenvolver nos alunos outras formas de perceber os vegetais no seu entorno bem como o papel e a influência que os mesmos exercem no seu dia-a-dia;
Promover a aproximação dos educandos dos vegetais propiciando aos mesmos a compreensão das técnicas de coleta e herborização de material botânico para fins de preservação, ensino e

pesquisa;
Demonstrar a importância de cada etapa na preparação das exsicatas bem como, dos diferentes recursos e materiais que podem ser utilizados para a confecção e construção das mesmas;
Desenvolver nos alunos a compreensão do trabalho botânico, destacando a sua importância para a correta identificação e manutenção do vegetal a ser investigado;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Segundo a pesquisadora:

RISCOS:
A participação nesse trabalho não implica na sujeição de riscos eminentes, mas os participantes se comprometerão a se deslocarem junto à pesquisadora durante a visitação no entorno do colégio e envolvimento nas respectivas atividades relativas ao desenvolvimento de cada oficina que dela decorrerão, e no caso de um eventual acidente, as unidades de Pronto-Socorro serão acionadas no local, ou mesmo na própria instituição Escolar.

BENEFÍCIOS:
Além de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de botânica no Brasil junto aos alunos do Ensino Médio, eles aprenderão técnicas de prensagem, coleta e herborização de material botânico para estudos taxonômicos e de morfologia vegetal, floral e de preservação botânica com finalidades de ensino e pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Trata-se de uma resposta ao parecer CEP nº 2.706.943, datado em 06 de junho de 2018.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Vide item "Conclusões ou Pendências e Listas de Inadequações".

Recomendações:
Vide item "Conclusões ou Pendências e Listas de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Resposta ao parecer CEP nº 2.706.943, datado em 06 de junho de 2018.

1. Quanto à Folha de Rosto (arquivo intitulado "Folha_de_osto_digitalizada.pdf", postado em 10/05/2018):

1.1 Como o projeto de pesquisa se relaciona com o Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Ensino de Biologia, a Instituição Proponente deve ser a Unidade da UFRJ que sedia esse Programa. Solicita-se adequação.

RESPOSTA: A pesquisadora anexou carta-reposta, como consta ano documento intitulado "CARTA_RESPOSTA.pdf", anexado na Plataforma Brasil em 11/07/2018.

ANÁLISE: Pendência atendida.

2. Quanto ao Projeto Detalhado (arquivo intitulado "Projeto_TCM_PROFBIO.pdf", postado em 10/05/2018):

2.1 Lê-se na pág 8 de 23: "As atividades aqui propostas ocorrerão com uma turma de alunos do 1º ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Baldomero Barbará do município de Barra Mansa – RJ". Solicita-se anexar carta de anuência assinada pelo responsável do Colégio.

RESPOSTA: A pesquisadora anexou carta-reposta, como consta ano documento intitulado "CARTA_RESPOSTA.pdf", anexado na Plataforma Brasil em 11/07/2018.

ANÁLISE: Pendência atendida.

3. Solicita-se anexar Termo de Assentimento para ser lido e assinado pelos alunos.

RESPOSTA: A pesquisadora anexou carta-reposta, como consta ano documento intitulado "CARTA_RESPOSTA.pdf", anexado na Plataforma Brasil em 11/07/2018.

ANÁLISE: Pendência atendida.

4. Solicita-se, em nova submissão, consultar o Portal Web do CEP no endereço <http://www.hucff.ufrj.br/pesquisa/cep>

RESPOSTA: A pesquisadora anexou carta-reposta, como consta ano documento intitulado "CARTA_RESPOSTA.pdf", anexado na Plataforma Brasil em 11/07/2018.

UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA

ANÁLISE: Pendência atendida.

Considerações Finais a critério do CEP:

1.De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n. 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais - a contar da data de aprovação do protocolo - que permitam ao Cep acompanhar o desenvolvimento dos projetos. Esses relatórios devem conter as informações detalhadas - naqueles itens aplicáveis - nos moldes do relatório final contido no Ofício Circular n. 062/2011: <http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/conep/relatorio_final_encerramento.pdf>, bem como deve haver menção ao período a que se referem. Para cada relatório, deve haver uma notificação separada. As informações contidas no relatório devem ater-se ao período correspondente e não a todo o período da pesquisa até aquele momento.

2. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando-se, por cor, negrito ou sublinhado, a parte do documento a ser modificada, isto é, além de apresentar o resumo das alterações, juntamente com a justificativa, é necessário destacá-las no decorrer do texto (item 2.2.H.1, da Norma Operacional CNS nº 001 de 2013).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1131317.pdf	12/07/2018 15:32:19		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_alterado_12_julho.pdf	12/07/2018 15:30:41	Izabela Gomes Schelb	Aceito
Outros	TALE_TCM.pdf	12/07/2018 14:30:33	Izabela Gomes Schelb	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto2.pdf	12/07/2018 13:42:56	Izabela Gomes Schelb	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TECLE_TCM.pdf	11/07/2018 18:45:32	Izabela Gomes Schelb	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.pdf	11/07/2018	Izabela Gomes	Aceito

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA

Continuação do Parecer: 2.796.546

Outros	CARTA_RESPOSTA.pdf	18:25:51	Schelb	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

RIO DE JANEIRO, 02 de Agosto de 2018

Assinado por:
Carlos Alberto Guimarães
(Coordenador)

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

ANEXO VII – MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TECLE) UTILIZADO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Venho por meio deste, convida-los o(a) Sr (a) para participar da Pesquisa "A utilização de Oficinas botânicas como estratégia didática-pedagógica par o desenvolvimento dos conceitos de Biologia Vegetal para o ensino Médio", sob a responsabilidade da pesquisadora Izabela Gomes Schelb, a qual pretende desenvolver e avaliar algumas estratégias didático-metodológicas, baseadas na utilização de oficinas práticas de botânica para a coleta, herborização e identificação de espécimes, de modo a proporcionar tanto uma maior aproximação do aluno com o objeto de aprendizagem, bem como o reconhecimento e identificação das mesmas no cenário urbano atual. Sua participação é voluntária e se dará por meio da participação ativa nas respectivas oficinas, bem como nos devidos instrumentos de avaliação. A participação nessa pesquisa não implica na sujeição de riscos eminentes, pois dar-se-á durante o horário das aulas de Biologia do participante na sua própria instituição de ensino. Se você aceitar participar, estará contribuindo para ajudar na melhoria da qualidade do ensino nos conceitos abordados na respectiva disciplina, bem como na qualidade das metodologias de ensino no Brasil. Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador na rua Robert Lang, nº 106 – Vila Barbará ou também pelo telefone (24) 3326-0191 ou (24) 999140115. Consentimento Pós–Informação

Eu,_____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

_____ Data: ___/ ____/ _____ Assinatura do participante Impressão do dedo polegar Caso não saiba assinar _____ Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO VIII – MODELO DE TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TALE)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você, menor de idade, cujo responsável deverá assinar o **Termo de Consentimento Livre Esclarecido**, está sendo convidado(a) a participar da Pesquisa Intitulada "**A utilização de Oficinas Botânicas como estratégia didático-pedagógica no desenvolvimento dos conceitos de biologia vegetal para o ensino médio**", sob a responsabilidade da pesquisadora Izabela Gomes Schelb, a qual pretende desenvolver e avaliar uma estratégia didático-metodológica, baseada na utilização de oficinas práticas de botânica para a coleta, herborização e identificação de espécimes vegetais a fim de proporcionar uma maior aproximação dos alunos com o seu objeto de aprendizagem, no caso as plantas, além de proporcionar o seu reconhecimento e identificação do papel que exercem no cenário urbano atual. Sua participação é voluntária e se dará a partir da participação ativa em todas as atividades propostas nas oficinas, desde o desenvolvimento das noções das práticas de coleta e confecção dos materiais como prensa, estufa e construção e montagem de exsicatas, até o preenchimento de questionários de entrevista e avaliação. Todas as atividades práticas sendo desenvolvidas durante o período e horário escolar sob o acompanhamento da professora.

Sua participação é voluntária e não obrigatória, nem remunerada. A qualquer momento, caso você se sinta constrangido, por qualquer uma das perguntas do questionário, poderá desistir de participar e retirar seu assentimento. Sua recusa, desistência ou retirada do assentimento não trará nenhum prejuízo em sua relação ao professor (a)/ pesquisador, escola, ou a qualquer outra instituição. Entretanto, todas as atividades propostas bem como as perguntas constantes no questionário de entrevistas e na ficha de identificação do espécime foram devidamente construídas a fim de se evitar que tal constrangimento possa ocorrer por influência de qualquer uma delas.

A participação nesse trabalho não implica na sujeição de riscos eminentes, haja vista que as oficinas ocorrerão no pátio da escola ou no entorno do próprio colégio, mas os participantes se comprometerão a se deslocarem junto à pesquisadora durante a visitação e envolvimento nas respectivas atividades que dela decorrerão, e no caso de um eventual acidente, as unidades de Pronto-Socorro serão acionadas no local, na própria instituição escolar. Se você aceitar participar, estará contribuindo para ajudar na melhoria da qualidade do ensino dos conceitos abordados na respectiva disciplina, bem como na qualidade das metodologias de ensino relacionadas ao desenvolvimento dos conceitos de botânica, no Brasil.

Se depois de consentir em sua participação você desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu assentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, você poderá entrar em contato com o pesquisador na rua Robert Lang, nº 106 – Vila Barbará ou também pelo telefone (24) 3326-0191 ou (24) 999140115.

Eu,_____, fui informado sobre o que o(a) pesquisador(a) porque fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação, bem como as implicações que dela decorrem. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

_____ Data: ___/ ____/ _____
Assinatura do(a) aluno(a) participante

_____
Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO IX – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA NO COLÉGIO ESTADUAL BALDOMERO BARBARÁ

Eu, IZABELA GOMES SCHELB, portadora do RG: MG12228354 e CPF: 06422553692, estudante do curso de pós graduação a nível de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia através do PROFBIO, e professora de Biologia num cargo público efetivo identificado como servidora pública estadual na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro pela Matrícula: 16480, venho por meio deste, requerer a autorização do (a) representante legal desta unidade escolar na pessoa do senhor diretor para desenvolver a pesquisa intitulada: "**A Utilização de Oficinas Botânicas como estratégia Didática-Pedagógica para o desenvolvimento dos conceitos de Biologia Vegetal para o ensino Médio**", nas dependências do Colégio Estadual Baldomero Barbará, situado à rua Robert Lang, nº 106 na Vila Barbará, município de Barra Mansa, Rio de Janeiro.

Na referida unidade sob a responsabilidade da presente pesquisadora, serão desenvolvidas e avaliadas através de dois questionários de entrevista que seguem em anexo, algumas estratégias didáticas, baseadas na utilização de oficinas práticas de botânica para o desenvolvimento de conceitos de coleta, herborização e identificação de plantas tendo em vista o estudo botânico dos espécimes, de modo a proporcionar aos alunos não apenas uma maior aproximação destes com o objeto de aprendizagem, bem como na promoção do reconhecimento e identificação das mesmas no cenário urbano atual.

Ressalto que a participação dos alunos na pesquisa dentro da escola será absolutamente voluntária e se dará por meio da participação ativa nas respectivas oficinas, bem como nos devidos instrumentos de avaliação, após a assinatura prévia dos respectivos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais e/ou responsáveis legais dos menores, e de Assentimento Livre Esclarecido pelos próprios alunos, não gerando nenhum ônus à esta unidade escolar ou ao seu representante.

Firmo o compromisso de que tais atividades serão inteiramente custeadas pela pesquisadora responsável, que se utilizará para tanto de materiais recicláveis ou de baixo custo.

Para tanto, comprometo-me a:

- Iniciar a pesquisa nesta unidade escolar apenas após o parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa na referida instituição à qual a presente pesquisadora se encontra vinculada;
- Respeitar as disposições éticas de não expor a riscos nem os participantes da pesquisa, no caso os alunos, nem a unidade escolar onde a mesma será desenvolvida;

- Garantir a privacidade e a imagem de todas as pessoas vinculadas a esta instituição, bem como dos respectivos documentos que delas advirem ou que a elas resultem em algum prejuízo moral e/ou material conforme disposto nas Diretrizes Éticas da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, nos termos estabelecidos na Resolução CNS Nº 466/2012 e obedecendo as disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo 5º, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

Barra Mansa, de Julho de 2018

_____

Assinatura do(a) Representante Legal desta unidade escolar.