

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA

Nathássia Cássia Monteiro

**UM LIVRO ESCRITO A PARTIR DE VIVÊNCIAS DIDÁTICAS COM AS
PLANTAS VOLTADO PARA O ENFRENTAMENTO DA INVISIBILIDADE
BOTÂNICA**

Belo Horizonte
2019

M775I Monteiro, Nathássia Cássia, 1988-
T Um livro escrito a partir de vivências didáticas com as plantas voltado para o enfrentamento da invisibilidade botânica [manuscrito] / Nathássia Cássia Monteiro. - Belo Horizonte, 2019.
118, 20 f. : enc, il. color.

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.
[Inclui recurso educacional. (20f.), com o título: "Manual de oficinas para percepção para as plantas"].
Orientadora: Marina Assis Fonseca.
Bibliografia: f. 74-80.
Apêndices: f. 81-118, 20.

1. Educação -- Teses. 2. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino - Teses. 3. Botânica -- Estudo e ensino -- Teses. 4. Educação ambiental -- Teses. 5. Ecologia vegetal -- Teses. 6. Natureza -- Estudo -- Teses. 7. Invisibilidade botânica -- Aspectos educacionais -- Teses.
I. Título. II. Fonseca, Marina Assis, 1972-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 580

Catálogo da Fonte : Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário^{*}: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O
(Atenção: É proibida a alteração no conteúdo, na forma e na diagramação gráfica da ficha catalográfica[†].)

* Conforme resolução do Conselho Federal de Biblioteconomia nº 184 de 29 de setembro de 2017, Art. 3º – “É obrigatório que conste o número de registro no CRB do bibliotecário abaixo das fichas catalográficas de publicações de quaisquer natureza e trabalhos acadêmicos”.

† Conforme Art. 297, do Decreto Lei nº 2.848 de 07 de Dezembro de 1940: "Falsificar, no todo ou em parte, documento público, ou alterar documento público verdadeiro..."

Nathássia Cássia Monteiro

**UM LIVRO ESCRITO A PARTIR DE VIVÊNCIAS DIDÁTICAS COM AS
PLANTAS VOLTADO PARA O ENFRENTAMENTO DA INVISIBILIDADE
BOTÂNICA**

Dissertação apresentada ao programa de Mestrado Profissional Ensino e Docência do Departamento de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador(a): Marina Assis Fonseca

Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências

Belo Horizonte

2019



ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA NATHASSIA CASSIA MONTEIRO

Realizou-se, no dia 25 de fevereiro de 2019, às 14:00 horas, SL 3104, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada *UM LIVRO ESCRITO A PARTIR DE VIVÊNCIAS DIDÁTICAS COM AS PLANTAS VOLTADO AO ENFRENTAMENTO DA INVISIBILIDADE BOTÂNICA*, apresentada por NATHASSIA CASSIA MONTEIRO, número de registro 2017659040, graduada no curso de CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Marina Assis Fonseca - Orientador (UFMG), Prof(a). Débora D Avila Reis (UFMG), Prof(a). Rosy Mary dos Santos Isaias (UFMG).

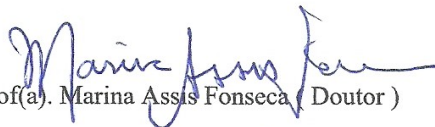
A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada


Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 25 de fevereiro de 2019.


Prof(a). Marina Assis Fonseca (Doutor)


Prof(a). Débora D Avila Reis (Doutora)


Prof(a). Rosy Mary dos Santos Isaias (Doutora)

*Para aqueles que verdadeiramente acreditam na educação como meio de
transforma o mundo.
Para as novas gerações de estudantes e botânicos.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmãos que, junto comigo, aceitaram o desafio de enfrentar as adversidades que emergiram no percurso desta pesquisa.

Às minhas amigas Danielle, Simone, Erika, Paula e Kátia pelo carinho, conselho e os encontros sempre descontraídos e animados nas nossas curtas folgas.

À professora Marina Assis Fonseca, minha orientadora, pela sensibilidade em acolher minha paixão pelas plantas.

Ao Museu de História Natural de Jardim Botânico da UFMG representado nas pessoas de Alessandra e Flávia pelo apoio.

À equipe do Universidade das Crianças pela sensibilidade e trabalho em equipe, especialmente à prof^a Dr^a Débora D'Ávila.

Aos professores Rosy Mary dos Santos Isaias e Fernando Henrique Aguiar Vale que desde a graduação me guiam e apoiam pelos incríveis caminhos da Botânica e da vida acadêmica.

Aos professores José Roberto dos Santos e Rosemary Xavier Assis de Lima diretor e vice-diretora da Escola Estadual Celso Machado, pela amizade e parceria no desenvolvimento desse e muitos outros projetos.

Aos meus amigos do mestrado que, acolheram e compartilharam dúvidas, angústias, prazeres e alegrias da caminhada docente e acadêmica. Em especial, à Bruno, Ellen, Márcia e Nívia.

Ao ilustrador Tomás Dias Santos pela colaboração pela a construção desse projeto.

À Jane Aparecida Vieira de Moura pelo apoio e ajuda na produção dos materiais utilizados nesta pesquisa de mestrado.

Ao Sr. Dengo (Dilson Lopes Cordeiro) que, com muito carinho, me ajudou a conduzir as crianças durante a pesquisa e nos abrilhantou com sua sabedoria sobre as plantas.

A todos aqueles que, de forma direta ou indireta, me ajudaram a tornar este sonho possível.

“Não somos o que sabemos; somos o que estamos dispostos a aprender.”

Mia Couto

RESUMO

A população geral possui baixo interesse pelo estudo das plantas que se reflete na baixa qualidade do Ensino de Botânica e na falta de sensibilidade (ou dificuldade de percepção) da população para as ações de preservação do meio ambiente de cunho individual e coletivo. A Invisibilidade Botânica (*Plant Blindness*) é um fenômeno importante para a compreensão desse contexto. A pesquisa pretende discutir o fenômeno da Invisibilidade Botânica e propõe estratégias de enfrentamento da mesma por meio de oficinas de percepção para as plantas e da atuação de um “mentor de plantas”, junto a crianças de 9 a 12 anos em espaços de educação formal e não formal. Os resultados desta pesquisa subsidiaram a elaboração de um livro de divulgação científica infantojuvenil “As crianças que percebiam as plantas” que discute a Invisibilidade Botânica, bem como de um Manual de Oficinas de Percepção para as Plantas, adaptado a partir da metodologia do projeto de extensão Universidade das Crianças. Ambos, livro e manual, podem ser utilizados como recursos didáticos para o enfrentamento da Invisibilidade Botânica.

Palavras-chave: Invisibilidade Botânica, Plant Blindness, Educação Ambiental, Ensino de Botânica

ABSTRACT

Ordinary people has a low interest in the study of plants, which is reflected in low the quality of Botany classes and in the lack of sensitivity (or difficulty of perception) of the population for individual and collective actions of environment preservation. Plant Blindness (*Invisibilidade Botânica*) is an important phenomenon for understanding this context. This research intends to discuss the phenomenon of Plant Blindness and proposes strategies of coping it through workshops of perception of plants and the performance of a "mentor of plants" with children from 9 to 12 years in spaces of formal education and non-formal education. Results of this research subsidized elaboration of an youth book of scientific divulgation "*As crianças que percebiam as plantas*" that discusses Plant Blindness, as well as a Manual of Perception Workshops on the Perceptions of Plants, adapted from the methodology of university extension project "Universidade das Crianças". Both book and manual can be used as didactic resources to cope with Plant Blindness.

Keywords: Plant's Blindness (*Invisibilidade Botânica*), Botany teaching, environmental education,

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos	13
1.1.1	<i>Objetivos Gerais</i>	13
1.1.2	<i>Objetivos específicos</i>	13
1.2	Justificativa	14
2	REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1	A História da Botânica na Europa e no Brasil	17
2.1.1	<i>Uma breve história moderna da Botânica no Ocidente</i>	17
2.1.2	<i>Uma breve história da Botânica no Brasil</i>	20
2.2	O Ensino de Botânica	22
2.3	Invisibilidade Botânica (<i>Plant Blindness</i>)	25
2.4	Estratégias de Enfrentamento à Invisibilidade Botânica	29
2.4.1	<i>Estratégias propostas</i>	29
2.4.2	<i>Soluções possíveis em diferentes espaços formativos</i>	30
3	METODOLOGIA GERAL DE PESQUISA	32
3.1	Locais de estudo	33
3.2	Grupos estudados e metodologia de pesquisa específica das etapas da pesquisa	34
3.2.1	<i>Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB – UFMG)</i>	34
3.1.1.1.	Questionários de percepção para as plantas	36
3.1.1.2.	Oficina “Jardim Sensorial no MHNJB- UFMG	37
3.1.1.3.	Oficina “Planta do Macro ao Micro”	37
3.1.1.4.	Oficina “Esta planta se movimenta?”	38
3.2.2	<i>Escola Estadual Celso Machado</i>	38
3.1.1.5.	Oficina Jardim Sensorial na EECM	41
3.1.1.6.	As oficinas “Imagem de Busca”	42
3.1.1.7.	Oficina “Cabelo de Folhas”	43
3.1.1.8.	Oficina “Busca Botânica”	43
3.1.1.9.	A oficina “Piquenique da Partilha”	44
3.3	Procedimentos de análise de dados	45
3.3.1	<i>Procedimentos de análise de dados do MHNJB-UFMG</i>	45

3.3.2	<i>Procedimentos de análise de dados da EECM</i>	45
3.4	Metodologia de elaboração do produto	46
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	47
4.1	Participantes da Colônia de Férias do MHNJB-UFMG	47
4.2	Participantes da Escola Estadual Celso Machado	51
4.2.1	<i>Oficina “Jardim Sensorial”</i>	51
4.2.2	<i>Oficina “Imagem de Busca”</i>	53
4.2.3	<i>Oficina Cabelo de Folhas</i>	58
4.2.4	<i>Oficina Busca Botânica</i>	59
4.2.5	<i>Oficina Piquenique da Partilha</i>	62
4.3	” As Crianças que Percebiam as Plantas	64
5	CONCLUSÕES	70
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS/RESPONSÁVEIS DOS ALUNOS (TCLE)	82
	APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR PARTICIPANTE (TALE)	84
	APÊNDICE C – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA	86
	APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR PARTICIPANTE DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (MHNJB – UFMG) (TALE)	88
	APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS/RESPONSÁVEIS DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINHAS GERAIS (MHNJB – UFMG) (TCLE)	91
	APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS MONITORES PARTICIPANTES DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (MHNJB – UFMG) (TCLE)	93

APÊNDICE G – AUTORIZAÇÃO DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (MHNJB – UFMG)	95
APÊNDICE H – TERMO DE COMPROMISSO	97
APÊNDICE I - OFICINA “JARDIM SENSORIAL”	98
APÊNDICE J - OFICINA “PLANTA DO MACRO AO MICRO”	101
APÊNDICE K - OFICINA “ESTA PLANTA SE MOVIMENTA?”	105
APÊNDICE L - TESTE DE COMPREENSÃO DO CONCEITO DE VIDA	109
APÊNDICE M - TESTE DE NOMEABILIDADE – PARTE 1	112
APÊNDICE N – TESTE DE NOMEABILIDADE – PARTE 2	114
APÊNDICE O – OFICINA “IMAGEM DE BUSCA”	115
APÊNDICE P - OFICINA “CABELO DE FOLHA”	116
APÊNDICE Q - OFICINA “BUSCA BOTÂNICA”	117
APÊNDICE R - OFICINA “PIQUENIQUE DA PARTILHA”	118
APÊNDICE S - MANUAL DE OFICINAS PARA A PERCEPÇÃO PARA AS PLANTAS	119

1 INTRODUÇÃO

Desde a graduação sou acompanhada por um estranho incômodo: o grande desinteresse de meus colegas universitários, professores e dos meus estudantes pelas plantas. Justo elas, seres tão complexos, resilientes e essenciais à manutenção da vida em nosso planeta como o conhecemos.

O incômodo se transformou em motivação de pesquisa e, em busca de respostas, inicialmente me debrucei sobre os livros didáticos na pós graduação. Deparei-me com abordagens pouco atrativas, conteudistas e, na maioria das vezes, apresentando ineficientemente as relações evolutivas entre o reino *Plantae* e suas relações ecológicas.

Institivamente, questionei meus pares e estudantes quanto aos motivos de sua desmotivação para o tema. A maioria das respostas que recebi reportaram um ensino chato, recheado de nomes complexos, uma reprodução complicada de se entender e o fato das plantas serem organismos que nada de interessante poderiam fazer.

Diante do cenário que encontrei, busquei novos materiais e abordagens. No entanto, não foram suficientes para despertar interesse nos estudantes e convencer os colegas docentes da necessidade de se abordar as plantas no ensino com a mesma ênfase dos animais.

Minha frustração adubou a determinação necessária para produzir o fruto que apresento nas páginas a seguir.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos Gerais

Discutir e propor estratégias de enfrentamento à Invisibilidade Botânica (*Plant Blindness*).

1.1.2 Objetivos específicos

- Levantar, discutir e divulgar as práticas que auxiliem a percepção para as plantas realizadas no âmbito do programa “O Jardim Botânico vai à Escola” do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG);
- Adaptar e produzir atividades como estratégias para sensibilizar para as plantas crianças de 9 a 12 em espaço museológico e escolar;

- Produzir um livro de divulgação científica infantojuvenil (9 a 12 anos) que discuta a Invisibilidade Botânica (*Plant Blindness*) e meios de enfrentá-la;
- Produzir um manual de atividades para percepção para as plantas como subproduto vinculado à metodologia desta pesquisa e às discussões da Invisibilidade Botânica (*Plant Blindness*).

1.2 Justificativa

Dentre as Ciências da Natureza, a Biologia é aquela que apresenta menor quantidade de estudos voltados para o ensino. Uma provável causa é o recente surgimento da disciplina, que durante séculos esteve entremeada em outros campos, especialmente a medicina (SCAPA e SILVA, 2013a). Além disso, é notória a menor quantidade de estudos dedicados à Botânica em comparação aos demais conteúdos da Biologia. Uma das possíveis causas para esse cenário são a Invisibilidade Botânica (*Plant Blindness*) e o zooloquismo. O primeiro fenômeno se caracteriza pela dificuldade das pessoas em perceber as plantas no ambiente e reconhece-las como seres vivos. O zooloquismo caracteriza-se pelo uso preferencial de exemplos animais ao descrever fenômenos gerais da Biologia.

Outra possível razão para esse cenário é nossa relação pouco harmoniosa com as plantas ao longo da história da humanidade. A importância das plantas é menosprezada desde a antiguidade. Escolhemos preservar diversas espécies de interesse alimentício, medicinal, estético ou econômico às custas de tantas outras eliminadas no desmatamento que se iniciou no período Neolítico e se intensificou drasticamente do século XV em diante (THOMAS, 2010).

Assim sendo, o ensino de Botânica mostra-se um campo fecundo para a produção de novos estudos que aprimorem a concepção de abordagens e materiais didáticos. Promover a valorização e o conhecimento sobre as plantas exige ações de sensibilização para as plantas, seja no espaço escolar, seja em espaços de educação não formal como museus, jardins botânicos e bibliotecas.

Outro ponto relevante para o ensino de Botânica é o estabelecimento majoritário da população humana em ambientes urbanos pela primeira vez na história da humanidade (UNITED NATIONS, 2018). Vivemos longe da natureza e a concebemos da forma como é apresentada nos programas de TV e documentários: um lugar afastado onde os seres vivos, que na verdade são

apresentados os animais, se relacionam de forma harmônica, o ser humano é suprimido e as plantas atuam como figurantes para a beleza e fulgor da fauna.

A grande maioria dos documentários apresentam as plantas de forma coadjuvante, mesmo quando o problema abordado está diretamente relacionado a elas. O filme “Earth” (ARTHUS-BERTRAND e PITIOT, 2015) é um destes exemplos. Inicialmente, o filme apresenta as plantas de forma encantadora, destacando sua importância no ciclo do carbono e na atual configuração de nossa atmosfera. No entanto, as plantas perdem seu espaço para a exposição da nossa relação desrespeitosa com a vida animal e se tornam um mero cenário para a fauna em grande parte da obra.

No documentário “A Amazônia desconhecida” (AUGUSTO e RAJABALLY, 2013) as plantas poderiam aparecer em destaque, uma vez que a obra discute as questões que ocasionam o desmatamento do maior bioma do planeta. O que se percebe, no entanto, é uma preocupação dos produtores em apresentar os infortúnios causados à população humana em decorrência da perda da área vegetada. Os problemas ambientais são apresentados com ínfimo destaque.

As campanhas de preservação ambiental frequentemente utilizam uma espécie animal como elemento apelativo. A ONG brasileira WWF-Brasil mantém campanhas de arrecadação de fundos para a preservação de ambientes utilizando como elemento de convencimento espécies animais ameaçadas de extinção presentes nestes ambientes (WWF BRASIL, s.d). Fato semelhante ocorre na página da ONG Greepeace. Apesar da organização assumir um discurso mais imparcial entre exaltação da fauna ou da flora, durante o ano de 2018 protestou contra a exploração petrolífera na região amazônica sensibilizando para a preservação dos corais e de peixes endêmicos (GREENPEACE BRASIL, 2019).

A importância das plantas na manutenção da composição de nossa atmosfera, do fluxo de matéria e energia que garantem a manutenção da vida como a conhecemos em nosso planeta, fatos que justificam a existência de ações de preservação ambiental, não é enfatizada nas campanhas de ambas as organizações, demonstrando um grau de desvalorização desses seres vivos em suas ações de preservação ao meio ambiente.

A economia e a sociedade brasileira também estão propensas a sofrer com os efeitos negativos da precariedade do ensino de Botânica e da dessensibilização para as plantas e o meio ambiente. A produção agrícola e da indústria extrativista possuem grande influência em nossa economia. Apesar de comporem cerca de 6% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, esses setores garantiram o pequeno crescimento da economia em 2018 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019a, 2019b). Além disso, os produtos de origem vegetal são matéria prima para outros setores da economia e influenciam no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), especialmente quando se configuram como produtos alimentícios (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019c).

Desta forma, a falta de conhecimento sobre a fisiologia, relações ecológicas e ciclo de vida vegetal na Educação Básica dificulta tanto a formação de profissionais técnicos e pesquisadores essenciais para a manutenção de um importante setor nossa economia, assim como propicia decisões equivocadas políticas equivocadas para a preservação do meio ambiente em nome do crescimento econômico no atual cenário de crise econômica.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A História da Botânica na Europa e no Brasil

Em razão da dificuldade em acessar materiais sobre a história da Botânica, me dedico nessa seção a apresentar e discutir as ideias presentes no livro “O homem e o mundo natural: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais (1500-1800)” de Keith Thomas na seção 1.1.1 e o livro “Uma história brasileira da Botânica” de Eliana Nogueira na seção 1.1.2.

2.1.1 *Uma breve história moderna da Botânica no Ocidente*

A relação da humanidade com a natureza, e conseqüentemente com as plantas, nem sempre foi a mesma ao longo de nossa história. O historiador inglês Keith Thomas apresenta em seu livro a mudança desta relação em relação ao cenário filosófico e econômico emergente da Idade Moderna, especialmente na Inglaterra.

No que se refere à Botânica o autor aponta que durante a Antiguidade e a Idade Média do Ocidente a natureza era entendida como um serviçal da humanidade, sendo o primeiro período dominado pela concepção aristotélica de superioridade racional do homem e o segundo pela concepção cristã da natureza especial da humanidade na Criação divina descrita no livro de “Genesis”. O período moderno foi marcado pelo emolduramento da natureza à própria concepção do ser humano, entendido como ser dotado de um conjunto de características morfológicas capaz de produzir cultura, comunicação e religiosidade ao modo europeu. Todo ser, mesmo que humano, que não se enquadrasse nesses critérios estava destinado ao domínio humano. Atualmente, ainda é possível percebemos traços desse sentimento de superioridade e independência da natureza. Diante das comprovadas mudanças climáticas causadas pela ação antrópica assistimos ações governamentais que reduzem a proteção ambiental e a pouca relevância de tratados internacionais relacionados à defesa do meio ambiente.

Nesse contexto, os estudos fitológicos encontraram o cenário ideal para sua expansão. Dominar a natureza exige produção de conhecimento. Vários levantamentos da flora local e expedições nas colônias foram financiadas por comerciantes, industriários e aristocratas com o objetivo de encontrar plantas com

utilidade comercial, farmacêutica ou para ser exposta como um artigo de luxo em decorrência de sua raridade ou difícil cultivo. Confusões na identificação e fraudes mercantis fomentaram o desenvolvimento da ilustração científica, chamada no período de desenho botânico, utilizado como instrumento complementar de identificação.

Thomas esclarece que nos primórdios da Botânica, os estudiosos das plantas valorizavam o conhecimento popular uma vez que camponeses e pessoas pobres dependiam mais diretamente das plantas para sobreviver e identifica-las corretamente poderia ser uma questão de vida ou morte. Muitos desses estudiosos eram médicos e boticários (equivalentes aos atuais farmacêuticos) e seu foco inicial foram as plantas medicinais. Esses fatos mantiveram a Botânica de tal forma arraigada à medicina que postergou seu estabelecimento como disciplina somente no século XVIII. O estabelecimento de colônias europeias no Novo Mundo (Américas e África) desviou o foco das pesquisas para os possíveis usos das plantas delas oriundas, o que desmereceu indevidamente o conhecimento popular. O simbolismo religioso das plantas presente na cultura popular também contribuiu para o afastamento entre a pesquisa e o conhecimento vulgar.

A necessidade de dominar a natureza, destruir o rústico e inapropriado ambiente das florestas e a crescente demanda industrial por recursos naturais mostrava-se ambígua ao crescente amor inglês pelas plantas e o campo. As plantas passaram a ser dominadas para satisfazer o olhar humano. Segundo o historiador, o plantio de árvores ao longo de avenidas onde residiam os aristocratas e o cultivo de jardins e hortas se tornaram os maiores sinais desta ambiguidade. As espécies eram cultivadas conforme a moda vigente e podadas para obedecer uma rígida geometria previamente estabelecida. As flores além de promover embelezamento amenizavam os odores e o *foggy* produzido pela indústria. Cultivar conferia status social e hábito rapidamente copiado pelas pessoas humildes.

A busca de beleza nos jardins não é uma escolha aleatória. Uma das principais características desse ambiente é a presença de flores que se destacam para o olhar humano no cenário majoritariamente verde e de formas repetitivas em meio as folhas. A forma dada às plantas nas podas manifesta o desejo de

controle, mas também surpreende nosso olhar. Tais características são relacionadas à Invisibilidade Botânica (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001) que será melhor discutida na seção 2.3.

Contrariamente à realidade britânica, a horta no Brasil relaciona-se à pobreza e a simplicidade o que pode desvalorizá-la frente a nossa sociedade. Desde a década de 1980, o poder executivo nas três esferas federativas tem incentivado a construção de hortas urbanas e periurbanas foi utilizado como estratégia de enfrentamento à pobreza no Brasil (CASTELO BRANCO e ALCÂNTARA, 2011). A horticultura também é instrumento de aprendizagem e melhora nutricional. Segundo Coelho e Bógus (2016), a modernização e a industrialização da alimentação desassociaram a origem do alimento. A população perdeu a percepção de que seu alimento é produzido na natureza. O cultivo de hortas escolares é considerado pelas autoras como uma importante estratégia para reestabelecer a simbologia e o vínculo com a natureza, entre as pessoas de uma comunidade e a própria comida, um importante instrumento para a educação participativa de crianças, professores e funcionários.

Uma controvérsia entre a explanação de Thomas e o que se observa na atualidade é o papel das mulheres frente às plantas. Segundo o autor, o cultivo e coleta de plantas está tradicional e diretamente relacionado às mulheres uma vez que elas eram responsáveis pela alimentação da família e o cuidado dos enfermos. Conseqüentemente, o estudo da Botânica foi considerado apropriado e recomendado às jovens abastadas, existindo até mesmo trabalhos botânicos produzidos por mulheres no final do século XVIII. Wandersee e Schussler (2001) certificaram que mulheres apresentam maior facilidade de perceber as plantas no ambiente, o que poderia se estabelecer como uma vantagem frente aos homens. Desta forma, esperava-se que as mulheres assumissem um papel relevante entre os botânicos. No entanto, dentre os nomes de pessoas influentes na relação da sociedade inglesa com as plantas citados ao longo da obra a grande maioria são masculinos. O mesmo se percebe na relação de autores citados nesta dissertação. Desta forma, faz-se necessário questionar as possíveis barreiras que impedem mulheres de se destacar nesta área científica.

Apesar do relato histórico de Thomas Keith se dedicar à Inglaterra no período moderno, os eventos relatados auxiliam a compreender de forma

genérica a relação que atualmente temos com a natureza e o desenvolvimento da Botânica no mundo Ocidental em decorrência da grande influência que esse país exerce sobre o mundo, mesmo após a perda de sua hegemonia econômica. Uma esperança para os próximos séculos é a emergência de um novo movimento generalizado de encantamento pela natureza, desta vez mais genuíno, como uma estratégia de sobrevivência de nossa espécie em resposta a crescente devastação e mudanças climáticas que temos produzido nos séculos XX e XXI.

2.1.2 Uma breve história da Botânica no Brasil

Segundo Eliana Nogueira (2010), a Botânica é uma das áreas de conhecimento mais antigas do país. No entanto, seu desenvolvimento tardio em relação ao cenário mundial decorreu de dois fatores principais: a demora do interesse do governo português em adotar as novidades da Primeira Revolução Industrial e a fuga da Coroa portuguesa das Guerras Napoleônicas no século XIX.

A extração de metais e pedras preciosas no Brasil promoveu um balanço comercial favorável à Portugal que não vislumbrou benefícios em investir em universidades e no comércio de manufaturados e produtos extraídos de suas colônias até o século XVI. A chegada da família real portuguesa mudou o status das terras brasileiras de colônia para cede do Reino de Portugal. A abertura dos portos brasileiros às nações amigas de Portugal intensificou o trânsito de estudiosos europeus que desvendaram nossa fauna, flora, geografia e geologia antes mesmo do próprio governo vigente.

Segundo a autora, os primeiros estudos botânicos de brasileiros aparecem nesse contexto histórico, promovidos pela possibilidade de enviar os jovens homens da elite brasileira à Universidade de Coimbra e a de criação de escolas e instituições relacionadas a produção de conhecimento, anteriormente proibidas na colônia, pelo Príncipe Regente e posteriormente Rei D. João VI. Desse período advém a criação dos jardins botânicos, especialmente o Jardim Botânico do Rio de Janeiro que recebeu as primeiras sementes de interesse comercial e ofereceu material para os acervos das demais instituições ao redor do país.

O período pós Independência foi marcado pela redução dos recursos para a pesquisa botânica em detrimento do investimento na monocultura do café. Por outro lado, o período do Segundo Reinado (1840 a 1889) foi de extrema importância para a institucionalização da Botânica no país. Guiado por seu

incômodo pessoal com a presença de um grande número de expedições estrangeiras, o diretor do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB) Manuel Ferreira Lopes levantou esforços para a criação de uma Comissão Científica de Exploração. Seu êxito ocorreu devido o interesse científico do Imperador D. Pedro II e o espírito de otimismo e nacionalismo presentes na população.

Os vanguardistas botânicos Francisco Freire Alemão (brasileiro) e Carl Fredrich Phillip Martius (alemão) trabalham em conjunto produzindo os principais trabalhos de identificação e catalogação de nossa flora. A metodologia fitogeográfica elaborada por Martius é utilizada até os dias de hoje. Sua obra mais famosa, “Flora Brasiliensis”, recebeu a colaboração de vários botânicos brasileiros, especialmente Alemão, e foi concluída postumamente em 1906 financiado pelos governos de Brasil, Áustria e Baviera (atualmente um dos estados alemães).

A análise histórica da bióloga demonstra que, apesar dos esforços nacionais, a maioria dos estudos de nossa flora foram realizados por estrangeiros. Muitos deles utilizaram as instituições brasileiras como base de apoio para suas pesquisas sem contribuir com o desenvolvimento de nossas pesquisas. A falta de alianças científicas com a Europa afastou o Brasil das grandes descobertas da Ciência do período, como a Evolução Biológica. Esses fatos são uma grande incoerência para um país com uma das maiores biodiversidades do planeta diante do movimento internacional de busca de novas matérias primas e drogas medicinais.

As academias e sociedades científicas surgem no país na vigência da Primeira República e o aumento dos investimentos públicos na Ciências incentivadas pela corrente filosófica do Positivismo. Os botânicos criaram sua primeira sociedade em 1950, a Sociedade Botânica do Brasil (SBB), após se fortalecerem dentro da Academia Brasileira de Ciências (ABC). Assim como acontece no relato de Keith Thomas, vemos se repetir no Brasil a baixa atuação das mulheres nos estudos fitológicos. A reunião de instituição da SBB contou com 70 sócios, sendo apenas seis mulheres presentes. A primeira presidenta Maria Luíza Porto, foi eleita somente após 32 anos de instituição.

A comunidade botânica brasileira cresce qualitativa e quantitativamente alicerçada pela regulamentação da concessão de títulos de mestrado e doutorado

na década de 1970, aumento da oferta de cursos de pós-graduação e a concessão de bolsas de produtividade em pesquisa fomentadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). No entanto, existem várias disputas internas à SBB. Eliana aponta a necessidade de uma maior coesão entre os botânicos, criando objetivos de atuação articulados com a realidade nacional, ampliando os interlocutores da Botânica e permitindo que novas lideranças possam ascender na sociedade científica. A proposta da autora vai de encontro às críticas de Hershey (2002) e Hoekstra (2000) quanto à necessidade para aproximar a Botânica da população geral. Por outro lado, a escola é desconsiderada pela autora como um espaço de interlocução dos botânicos. Além da proposta curricular dos conteúdos Ciências e Biologia da Educação Básica ser um importante espaço de atuação política para a valorização dos conteúdos relacionados às plantas, os professores também podem atuar como interlocutores da Botânica juntamente com os pesquisadores em atividades divulgação científica, projetos de extensão e cursos de formação continuada para docentes.

2.2 O Ensino de Botânica

O ensino de conteúdos botânicos está apontado no PCN's no Eixo Temático "Vida e Ambiente", demonstrando assim a relevância desse conhecimento entre os especialistas da educação (BRASIL, 1998). No entanto, a qualidade do ensino de Botânica causa preocupação dos botânicos brasileiros desde meados do século XX. Existem relatos de desinteresse dos estudantes pelo tema que remetem ao início do mesmo século (TOWATA; URSI e SANTOS, 2010).

Silva (2008) atribui esta falta de interesse à grande especificação dos conhecimentos botânicos oriunda da evolução da Ciência de forma geral do século XVIII. Segundo a autora, antes desse período o maior interesse pela botânica estava ligado à subsistência, à medicina e às práticas religiosas dependentes dos vegetais. Rodriguez (2011) aponta para a importância do conhecimento botânico nos séculos XVII e XVIII a fim de melhor conhecer, controlar e obter lucro dos territórios administrados por governos europeu. Esse cenário favoreceu à valorização do ensino de Botânica nos currículos. A sistematização que se seguiu teria tornado o conhecimento complexo e de difícil

acesso, distanciando a população e professores do conhecimento acadêmico (SILVA, 2008). Concomitantemente, os vegetais tornaram-se economicamente menos relevantes, o que direcionou os currículos de Ciências e Biologia para outros assuntos economicamente mais apelativos (RODRIGUEZ, 2011).

No entanto, esta concepção comercial e utilitária das plantas apresentada pelos autores desconsidera sua importância e as desqualifica como seres vivos dignos de sua própria existência. A importância curricular dada aos vegetais é artificial uma vez que o elemento realmente valorizado é a produção de capital em prejuízo da preservação do meio ambiente, o desenvolvimento da Ciência e a busca de benefícios gerais da humanidade.

Outros problemas relatados nos trabalhos é o desconforto e despreparo dos professores em compreender e ensinar o conteúdo (SILVA e GHILARDI-LOPES, 2014; TOWATA; URSI e SANTOS, 2010). Tal relato direciona à problemas no Ensino Superior onde os professores encontram sua formação inicial como docentes e biólogos nos cursos superiores de Ciências Biológicas (e nomenclaturas equivalentes).

Entre os problemas relatados no Ensino Superior estão a supervalorização da produção acadêmica em detrimento de estudos voltados para o aprimoramento da didática e do uso social dos vegetais. Isto pode ser percebido tanto nas ementas das disciplinas quanto nos critérios analisados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) que desconsidera a qualidade pedagógica dos docentes. Consequentemente, muitos dos futuros biólogos e professores de Ciências e Biologia aprendem Botânica de forma tradicional, conteudista, acrítica e descontextualizada dos seus aspectos sociais, econômicos, ambientais e históricos. Existem algumas iniciativas que propõe novos materiais e atividades de campo. No entanto, são ainda insuficientes para resolver a questão (SILVA, CAVALLET e ALQUINI, 2006; CAPELLETI, 2003).

A formação pouco articulada no Ensino Superior com a realidade reflete no ensino desestimulante da Educação Básica. O tempo escasso para se cumprir a proposta dos PCN e a dificuldade em se encontrar subsídios e materiais expositivos adequados são problemas relatados pelos docentes da Educação Básica. Entre as inadequações dos materiais didáticos estão a linguagem

complexa em decorrência da latinização da nomenclatura e a falta de correspondência entre os espécimes utilizados como exemplo, muitas vezes oriundos de outros países, e a flora local (SILVA E GHILARDI-LOPES, 2014; ARRAIS, SOUSA E MASRUA, 2014).

Em se tratando dos livros didáticos, muitos abordam a Botânica de forma lineliana, dividindo o conteúdo em Classificação, Anatomia e Fisiologia. Os aspectos evolutivos, ambientais e ecológicos necessários a plena compreensão da biologia dos vegetais é excluída das obras (FRENEDOZO *et al*, 2005; MARINHO, SETÚVEL e AZEVEDO, 2015). Rodriguez (2011) relata uma estrutura curricular na Colômbia muito semelhante à organização dos livros brasileiros, focando em taxonomia, fisiologia e morfologia, excluindo aspectos ecológicos e sociais.

Vários autores corroboram a importância de promover atividades práticas como instrumento de promoção do interesse dos estudantes, seja em aulas práticas, seja em saídas de campo. (ARRAIS, SOUSA e MASRUA, 2014; OLIVEIRA *et al*, 2017; SILVA e GHILARDI-LOPES, 2014; SILVA, 2008; TOWATA; URSI e SANTOS, 2010). Outro ponto de concordância entre os autores é necessidade de romper com o modelo tradicional de ensino. No entanto, a falta de estrutura nas escolas e a de capacitação dos docentes dificulta a realização destas práticas.

A análise do cenário permite dizer que garantir um ensino de Botânica de qualidade depende de uma mudança metodológica e didática profunda em todos os níveis da educação. A educação escolar tem por finalidade garantir que crianças, adolescentes e adultos sejam capazes de interpretar dados do seu entorno e (re)construir seu conhecimento, como sujeitos ativos de sua aprendizagem. Transmitir um conhecimento científico puro, reduzido e fragmentado é, sem dúvidas, um reflexo da estrutura curricular de formação dos professores. Por outro lado, manter esta estrutura arcaica e sabidamente ineficaz é também uma escolha pessoal de cada profissional (CAPELLETI, 2003).

O cenário do Ensino de Botânica é complexo e não depende unicamente de uma mudança metodológica dos docentes da Educação Básica. Faz-se necessário uma ação conjunta de professores da Educação Básica dispostos a assumir os contratempos iniciais advindos da mudança de metodologia e

professores universitários que se disponham a abrir seus horizontes para os conhecimentos pedagógicos.

2.3 Invisibilidade Botânica (*Plant Blindness*)

O “*Plant Blindness*”, que traduziremos por Invisibilidade Botânica, é o termo presente na literatura para descrever a dificuldade das pessoas em perceberem as plantas em seu ambiente e em perceberem a importância das mesmas no cenário ambiental. Tal fenômeno pode ser explicado pelo processamento seletivo da visão. Cerca de 0,00000016 das informações captadas pelos nossos olhos são efetivamente registradas e processadas no cérebro (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001).

O fenômeno, tratado metaforicamente como síndrome pelos autores, se caracteriza pelos seguintes sintomas:

- Falta de atenção à presença das plantas no dia a dia;
- Percepção das plantas como mero cenário da vida animal;
- Falta de entendimento a respeito da necessidade de matéria e energia necessárias à sobrevivência das plantas;
- Negligenciamento dos vegetais nas ações cotidianas;
- Dificuldade de distinção, na escala temporal, das atividades desenvolvidas tanto por plantas quanto animais;
- Ausência de experiências de cultivo, observação e identificação de plantas endêmicas;
- Conhecimentos botânicos básicos insuficientes acerca das plantas presentes no cotidiano;
- Ausência de conscientização da centralidade dos vegetais no ciclo biogeoquímico do carbono;
- Insensibilidade à estética das plantas e das suas estruturas relacionadas à adaptações, coevolução, cores, dispersão, diversidade, hábitos de crescimento, aromas, tamanhos, sons, espaçamento, força, simetria, totalidade, gostos e texturas.” (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001).

Dentre as causas dos sintomas, são citadas:

- A detecção preferencial do cérebro por objetos previamente conhecidos, tornando as plantas desconhecidas em decorrência da pouca experiência com o cultivo das mesmas;
- A sobreposição de folhas e ramos em plantas não floridas ou com flores, dificultando a percepção das bordas e a consequente diferenciação dos vegetais nos cenários ambientais;
- O processamento de informações visuais em blocos de proximidade e movimentação, gerando uma visão de objeto único devido à falta de movimentação e crescimento em espaços compartilhados;
- Atenção seletiva à fatores de risco presentes nos ambientes, uma vez que a maioria dos vegetais não apresentam risco eminente de morte ou injúria;
- Maior percepção de objetos distintos do padrão ambiental, como monocromia ou padrões de forma.” (Ibidem)

Em decorrência desse processamento muito abaixo da capacidade de captação, o cérebro precisa escolher informações mais relevantes à sobrevivência, priorizando perceber objetos conhecidos, que ofereçam algum tipo de risco, possuam movimento e cores chamativas. Os vegetais estão na direção oposta às informações da visão processadas pelo cérebro. Diferentemente dos animais, possíveis predadores, o movimento das plantas é lento, na grande maioria, restrito ao crescimento e fototropismo, as mesmas não oferecem riscos eminentes, seu padrão estrutural possui formas repetidas e suas cores são uniformes e pouco chamativas ao nosso olhar (ALLEN, 2013).

Wandersee e Schussler (2001) também apontam que as mulheres são mais propensas a se sensibilizarem para as plantas. Em um estudo realizado com estudantes de uma universidade americana foi constatado que, entre os 7% dos participantes que espontaneamente demonstraram interesse pela Botânica $\frac{2}{3}$ eram compostos por mulheres.

Por outro lado, devemos entender a Invisibilidade Botânica como um fenômeno decorrente de uma estrutura cultural em detrimento de uma incompetência do processamento neurológico humano intrínseco e inescapável. Fato esse que se comprova nos movimentos ingleses de escape para o ambiente rural e o hábito de construir jardins e bosques durante a Idade Moderna descritos por Keith Thomas (2010) e as diversas manifestações culturais ao redor do Brasil e do mundo diretamente relacionadas às plantas na contemporaneidade.

A cidade de Sabará realiza anualmente o Festival da Jabuticaba e o Festival da Banana no distrito de Ravena. Ambos os eventos movimentam a economia da cidade tanto pela venda de produtos feitos a partir das frutas, tanto pelo turismo (PREFEITURA DE SABARÁ, 2018a; PREFEITURA DE SABARÁ, 2018b). Outros exemplos semelhantes são a Festa do Morango em Atibaia e Jarinu (PREFEITURA DA INSTÂNCIA DE ATIBAIA, 2018) e a Festa do milho em Ibirité (FUNDAÇÃO HELENA ANTIPOFF, 2018).

Os japoneses tradicionalmente contemplam e celebram o florescimento das cerejeiras japonesas, *Prunus serrulata* ou *sakura* como são chamadas pela população local, realizando piqueniques com familiares e amigos no início da primavera. O evento também marca o início do ano letivo nas escolas e várias empresas realizam celebrações (EMBAIXADA DO JAPÃO, 2012; MINISTRY OF

FOREIGN AFFAIRS OF JAPAN, 2018). O festival *Hanami* simboliza a essência da curta vida humana bem vivida devido a beleza e curto tempo em que as plantas permanecem floridas (MCLELLAN, 2005).

Culturas ancestrais, tais como as indígenas, a aborígene e os povos pagãos da Europa pré-cristã, tem as plantas como elementos importantes no dia-a-dia das comunidades e remetem à uma ancestralidade comum entre o Reino *Plantae* e o homem (BALDING e WILLIAMS, 2016; GAGLIANO, 2013; HERSHEY, 2002). Populações indígenas, quilombolas e ribeirinhas brasileiras acumularam vasto conhecimento dos usos de plantas medicinais (MACEDO e FERREIRA, 2005; FERREIRA *et al*, 2014), enquanto alguns povos indígenas amazônicos utilizam uma mistura de plantas com efeitos alucinógenos, conhecida como ayahuasca, de forma ritualisticamente, (VILLAR, 2017). As plantas também encontram-se presentes nos elementos sagrados desses povos. Algumas lendas apresentam plantas do cotidiano desses povos como na lenda do surgimento da noite onde o fruto de tucumã tem papel essencial e as lendas do surgimento do guaraná e da vitória-régia (ALVES e PEREIRA, 2007).

A bibliografia sobre a Invisibilidade Botânica é escassa e recente, tal como os estudos que apresentam propostas para o ensino de Botânica. No entanto, a literatura aponta para uma cultura escolar que intensifica os “sintomas” do fenômeno. Os estudos relatam um ciclo vicioso de desinteresse por parte de estudantes e professores para o ensino das plantas. Enquanto os professores da Educação Básica abdicam de ensinar o conteúdo alegando dificuldade em lecioná-lo por fatores diversos, os professores universitários se desinteressam por diversificar a prática em nome da hipervalorização da produção acadêmica. Do outro lado, estudantes alegam dificuldades em assimilar o tema pela grande quantidade de conteúdos e termos (GUIMARÃES e CAVADAS, 2009; MARINHO, SETÚVAL e AZEVEDO 2015; MATOS *et al*, 2015; SILVA e GHILARDI-LOPES, 2014; SILVA, CAVALLET e ALQUINI, 2006).

Segundo Gagliano (2013), a falta de percepção da importância das plantas remete à Grécia Antiga. Empédocles, Anaxágoras e Platão acreditavam que as plantas eram seres sensíveis tal qual os animais. No entanto, Aristóteles concebeu uma ideia de natureza como serviçal da humanidade e usou a insensibilidade das plantas como critério de diferenciação dos animais. De acordo

com as ideias desse pensador, os animais devem servir ao homem, tal qual as plantas devem servir aos animais e o mundo inanimado deve servir às plantas (BALDING e WILLIAMS, 2016). Tal concepção de natureza se perpetuou até os dias atuais pelo Cristianismo e Cartesianismo e promoveu uma recorrente apresentação dos vegetais como inferiores aos animais em obras didáticas (PANY e HEINDINGER, 2015; STRGAR, 2007; GAGLIANO, 2013). O cenário científico sofreu mudanças somente no século XVII quando botânicos experimentais perceberam o fototropismo (GAGLIANO, 2013).

Esta visão inferiorizada das plantas e a tendência de utilizar os animais como exemplos de conceitos gerais da Biologia como Evolução, Seleção Natural e fenômenos celulares e bioquímicos é descrita na literatura como zoolochismo. Esse fenômeno está fortemente presente nos livros didáticos, da Educação Infantil ao Ensino Superior (PANY, 2015). De forma indireta, os autores demonstram seu preconceito ao excluir as plantas e usar excessivamente os animais nos exemplos apresentados nas obras. Os livros didáticos também costumam apresentar erros conceituais relativos às plantas (BALAS e MOMSEN, 2014; HERSHEY, 2002;). A dificuldade de detectar imagens de plantas detectada por Balas e Momen (2014) pode ser também outro fator limitante do uso do livro didático. Também no que é relativo ao ambiente escolar, Çil (2015) critica a forma como o conteúdo é lecionado, não promovendo experiências sensoriais com as plantas e evitando trabalhar o tema de forma interdisciplinar com a economia, química entre outros.

Esses fatos apontam para a possibilidade de produzir estratégias capazes de reduzir ou reverter o quadro atual. Segundo Gagliano (2013) e Hershey (2002), para que isso ocorra, faz-se necessário promover experiências significativas que apresentem o fascinante ciclo de vida das plantas. Precisamos percebê-las como seres vivos tal como nós: ativas, sensíveis, capazes de monitorar e reagir à uma série de parâmetros ambientais das redondezas, capazes de se comunicarem e cooperarem entre si por diversos sistemas de sinais.

A atuação dos botânicos na divulgação dos conhecimentos é criticada por Hershey (2002) e Hoekstra (2000). Segundo os autores, os especialistas precisam tornar-se mais ativos em ações de divulgação científica e ocuparem

espaço na grande mídia para divulgar seus trabalhos e opiniões. Tais opiniões demonstram tanto a necessidade quanto a possibilidade de se produzirem estratégias de enfrentamento à Invisibilidade Botânica.

2.4 Estratégias de Enfrentamento à Invisibilidade Botânica

2.4.1 Estratégias propostas

Pany e Heindinger (2015) sugerem o uso de plantas úteis nas aulas de botânica de acordo com o interesse dos estudantes. Segundo eles, os estudantes se interessam mais por seres vivos de interesse para o ser humano. Segundo os autores a faixa etária abaixo dos 13 anos apresenta maior interesse por plantas, decrescendo a medida que o indivíduo envelhece. Os autores também notaram que o interesse nos grupos categorizados - plantas medicinais, drogas herbáceas excitantes, plantas ornamentais, temperos e plantas comestíveis - se altera ao longo do tempo, mas, de forma geral, mantém o padrão de maior interesse em plantas medicinais e em drogas herbáceas excitantes enquanto plantas ornamentais apresentam baixo percentual de atração.

Strgar (2007) discute em seu trabalho que características proeminentes e incomuns (flores coloridas, frutos evidentes, caule espinhoso, padrões nas folhas, tamanho, utilidade e beleza) atraem mais facilmente a atenção dos estudantes. Ficou constatado também que uma ação tutorada ou um “mentor de plantas” aumenta o interesse, especialmente quando a planta *per si* não atrai. A autora encontrou os mesmos resultados de Pany e Heindinger (2015) quanto a redução do interesse com o envelhecimento. Como sugestões à melhoria do ensino, ela propõe o envolvimento e a especialização dos professores para o conteúdo.

Por outro lado, Balas e Monsen (2015) entendem que apresentar exemplares de plantas, tal qual aumentar a quantidade de imagens de plantas nos livros e nas aulas, sejam insuficientes para combater a Invisibilidade Botânica. Como alternativa propõem uma reforma curricular do conteúdo de Biologia pela qual animais e vegetais sejam utilizados como exemplos dos fenômenos básicos da vida, o modo de se fazer ciência esteja presente pela pesquisa, identificação e investigação da flora local e que os estudantes sejam apresentados ao fenômeno da Invisibilidade Botânica no início dos conteúdos de

biologia. Dessa forma, os estudantes possam compreender e buscar estratégias de enfrentamento.

Hershey (2002) corrobora Balas e Monsen (2015) quanto à mudanças curriculares, mas também chama atenção ao monitoramento da qualidade dos livros didáticos que tem transmitido erros conceituais e reforçado o zoolochauvinismo, possivelmente pela maioria dos autores se formarem áreas da zoologia. O autor também aponta para a necessidade dos botânicos assumirem um papel mais atuante na produção de obras didáticas e, tal qual Hoekstra (2000), na divulgação científica.

O texto de Gagliano (2013) se mostra uma verdadeira ode aos encantamentos da fisiologia vegetal, menosprezados até o século XVII pelos cientistas e propõe sua apresentação como estratégia de sensibilização do público. A autora cita o fototropismo, as adaptações de corola para atrair e repelir polinizadores nos momentos oportunos, substâncias química utilizadas para comunicação intervegetal, defesa e atração de organismos benéficos, comunicação acústica para orientar o crescimento e como todos os mecanismos de cooperação intra e interdomínios promovidos pelos vegetais foram essenciais para a evolução da vida.

2.4.2 Soluções possíveis em diferentes espaços formativos

Reformas curriculares da Educação Básica e nos cursos de formação de professores e demais profissionais de Ciências e Biologia são projetos de longo prazo que demandam longas discussões e o apoio de diversos profissionais destas áreas, além de botânicos e da sensibilização de representantes dos poderes legislativo e executivo. Enquanto essas mudanças não ocorrem, é possível criar cursos de atualização com novas metodologias de ensino capazes de promover sensibilização, o entusiasmo e o conhecimento necessários ao ensino da botânica por professores e agentes atuantes em ambientes não formais de ensino.

Estas metodologias precisam apresentar antropomorficamente o ciclo de vida das plantas, sua fisiologia, relações ecológicas e importância nas diversas esferas da atividade humana. Valorizar a flora e cultura locais também se mostra de grande importância como instrumento para se construir empatia pelas plantas

(BALDING e WILLIANS, 2016; GAGLIANO, 2013). Identificar, pesquisar e investigar os vegetais são ações válidas para o ambiente escolar, uma vez que demandam um trabalho de médio a longo prazo.

Ações mediadas são bem-vindas, tanto na educação formal quanto na não-formal e existe a possibilidade de potencializa-las quando escolas e demais espaços educativos trabalham em conjunto em atividades formativas. Ações pontuais, como geralmente ocorrem em espaços de educação não formal, são eficientes como instrumentos de redução da Invisibilidade Botânica. O mesmo se percebe quanto à adoção de estratégias interdisciplinares e ao ar livre (ÇIL,2015; GAGLIANO, 2013).

Construir novas metodologias de ensino para a Botânica mostra-se uma necessidade para todas as faixas etárias. No entanto, a literatura aponta para uma atenção especial com a infância e os professores. A relevância do primeiro está na sua maior sensibilidade endógena para as plantas (STRGAR, 2007; PANY e HEINDINGER 2015; BALDING e WILLIANS, 2016). Quanto aos professores, esses são elementos fundamentais para que se quebre o ciclo vicioso de estudantes que não se interessam por estudar botânica em decorrência do zoolochauvinismo, conhecimentos equivocados, organizações curriculares que não apresentam a evolução do grupo e preconceito com o conteúdo (HERSHEY, 2002).

A Invisibilidade Botânica é uma questão antiga que remota ao início das Ciências da Natureza na Grécia antiga (GAGLIANO, 2013). Reverter os efeitos que esse fenômeno causou na humanidade exigirá de botânicos, professores e ambientalistas um intenso e contínuo trabalho de sensibilização. O cenário se apresenta difícil (HOEKSTRA, 2000), mas mudanças são possíveis.

3 METODOLOGIA GERAL DE PESQUISA

O desenho metodológico utilizado foi dividido em três etapas. A primeira etapa consistiu na aplicação de quatro oficinas de sensibilização para as plantas elaboradas ou adaptadas a partir do referencial teórico com o objetivo de reduzir os pontos cruciais da Invisibilidade Botânica como a falta de percepção de movimento e fisiologia vegetal, o negligenciamento da presença dos vegetais no cotidiano e sua importância no meio ambiente. Essa etapa foi realizada no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG)

A segunda etapa foi da pesquisa foi realizada na Escola Estadual Celso Machado. Nessa escola foi realizada inicialmente um processo de ambientação com os estudantes das turmas de 6º ano e posteriormente foram oferecidas cinco oficinas de sensibilização para as plantas. Essas oficinas foram elaboradas ou adaptadas a partir do referencial teórico e dos resultados previamente obtidos da primeira etapa.

A terceira etapa metodológica consistiu na elaboração de um livro de divulgação científica infantojuvenil que discute a Invisibilidade Botânica para crianças de 9 a 12 anos baseado nas experiências vivenciadas e descritas pelas crianças participantes das duas etapas desta pesquisa, o referencial teórico da Invisibilidade Botânica e as concepções artísticas e do ilustrador.

Na metodologia da primeira etapa da pesquisa foram realizadas as seguintes ações:

- Revisão da bibliografia da Invisibilidade Botânica;
- Imersão nas atividades de botânica realizadas no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG);
- Imersão na atividade de sensibilização pelos sentidos do projeto de extensão Universidade das Crianças, no âmbito da UFMG;
- Elaboração e/ou adaptação de atividades voltadas para a botânica para crianças de 9 a 12 anos com a finalidade de sensibilizá-las para as plantas;
- Oferta das oficinas para crianças participantes da colônia de férias do MHNJB-UFMG;

A metodologia da segunda etapa da pesquisa consistiu nas seguintes ações:

- Reavaliação das atividades elaboradas na primeira etapa da pesquisa à luz dos resultados encontrados;
- Elaboração e/ou adaptação de atividades voltadas para a Botânica para crianças matriculadas no 6º ano da Escola Estadual Celso Machado com a finalidade de sensibilizá-las para as plantas;
- Estabelecimento de uma relação aluno-professor com os estudantes;
- Ensino dos conteúdos “Solo”, “Ecologia” e “Água” direcionado para a importância das plantas nos ciclos biogeoquímicos do 1º ao 3º bimestre (Fevereiro à Setembro) com a finalidade de sensibilizá-las para as plantas;
- Escolha de um grupo focal e um grupo teste para a oferta das oficinas;
- Oferta das oficinas;

A metodologia da terceira etapa consistiu em criar uma história para o livro de divulgação científica infantojuvenil abordando as questões centrais que geram a Invisibilidade Botânica e formas de combate-la descritas na bibliografia e expressada pelas crianças nas duas etapas. Em seguida, as ilustrações foram produzidas em parceria com o ilustrador Tomás Dias Santos do projeto de extensão Universidade das Crianças considerando sua interpretação sobre o tema.

3.1 Locais de estudo

O estudo foi aplicado inicialmente no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG), localizado em Belo Horizonte no bairro Santa Inês. A instituição ocupa uma área de aproximadamente 600.000 m² com vegetação típica da Mata Atlântica e espécies exóticas. Um dos acervos mais conhecidos pela população é o Presépio do Pípiripau, exibido permanentemente após a restauração e visitado mais intensamente no período natalino.

A segunda etapa de coleta de dados foi realizada na Escola Estadual Celso Machado, (EECM) localizada no bairro Milionários, também em Belo Horizonte. A instituição foi inaugurada em 07 de Outubro 1974 e batizada com o nome de então vice-governador do estado de Minas Gerais falecido no mês anterior à

inauguração da instituição de ensino. Na última década a escola tem atraído uma grande quantidade profissionais da educação e famílias dos bairros em torno dispostas a matricular seus filhos no colégio em razão dos avanços na qualidade de ensino, a realização de projetos diversos de iniciativa dos docentes e/ou parceria com a Secretaria de Educação de Minas Gerais (SEE-MG), oferta de atendimento especial à estudantes com necessidades de educacionais especiais e funcionamento do curso pré-vestibular comunitário Educafro Minas Núcleo Pe. Baldo.

O grande espaço físico e os avanços alcançados chamaram a atenção da SEE MG que desde 2017 oferta gratuitamente um curso técnico em Enfermagem. Além de atender as demandas de qualificação da comunidade escolar, o curso se beneficia da proximidade da escola a vários hospitais na região, especialmente ao recém-inaugurado Hospital Metropolitano Dr. Célio de Castro.

A comunidade externa faz-se presente no espaço escolar, especialmente pela Associação dos Moradores do Bairro Milionários e Adjacências, as comunidades religiosas e o Centro de Saúde do Bairro Milionários que auxiliam na manutenção do espaço, realização de eventos e a execução de projetos de iniciativa da escola ou em parceria com a instituição.

Recentemente, a escola participa de um projeto de Horta Comunitária em parceria com o Posto de saúde do Bairro Milionários, a Associação dos Moradores do Bairro Milionários e Adjacências e pessoas da comunidade escolar com apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e de comerciantes da região. Pacientes atendidos pelo posto e, posteriormente, os estudantes da escola, podem cultivar suas próprias hortaliças e legumes seguindo os princípios da agricultura orgânica.

3.2 Grupos estudados e metodologia de pesquisa específica das etapas da pesquisa

3.2.1 Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB – UFMG)

A coleta de dados foi realizada no MHNJB-UFMG num grupo de crianças de 9 a 12 anos participantes da Colônia de Férias do museu realizada durante o

mês de Janeiro de 2018. O grupo é composto por 30 indivíduos, sendo 14 meninas e 16 meninos. As crianças encontravam-se segmentados em três grupos (manhã, tarde e integral) conforme a inscrição realizada previamente pelos responsáveis das crianças.

O desenho metodológico utilizado consistiu inicialmente na revisão bibliográfica do *Plant Blindness* (Invisibilidade Botânica) utilizando o acesso à plataforma Periódicos da CAPES disponibilizada pela UFMG. Dentre os trabalhos pesquisados, foram levantados tanto a definição do tema como estratégias de enfrentamento passíveis de serem utilizadas no ambiente escolar e do museu. As estratégias escolhidas levaram em consideração a adequação da abordagem à faixa etária das crianças participantes do estudo, o espaço físico das instituições, a disponibilidade de matérias e as experiências de imersão nas oficinas de sensibilização do grupo Universidade das Crianças (UC) nas atividades de botânica do MHNJB-UFMG.

A imersão nas oficinas de sensibilização proposta pelo grupo Universidade das Crianças (UC) ocorreu durante um curso que ofertou a metodologia de trabalho à um grupo de professores da rede municipal de ensino de Belo Horizonte no mês de Agosto de 2017. As observações permitiram conhecer a proposta de sensibilização do grupo, as quais buscam desinibir as crianças para fazerem suas perguntas mais genuínas, a partir do resgate de suas experiências pessoais e a escuta de suas falas, descolando a figura do adulto de seu local comum como portador do conhecimento social desejado.

A imersão nas atividades de botânica do museu ocorreram nos meses de Agosto e Setembro do mesmo ano e tiveram como objetivo conhecer o espaço físico, compreender e analisar a dinâmica de trabalho da instituição com grupos de visitantes à luz da revisão bibliográfica e a elaborar uma lista oficinas de sensibilização para as plantas a serem utilizadas na colônia de férias com apoio da equipe da Casa Botânica e a pedagógica do MHNJB- UFMG. A pedido da organização do evento, as atividades escolhidas foram diferenciadas daquelas propostas nas edições anteriores da colônia devido à quantidade significativa de crianças que participaram de edições consecutivas do evento.

Na primeira etapa de coleta de dados da pesquisa foram ofertadas as oficinas “Jardim Sensorial”, “Planta do Macro ao Micro” e “Esta planta se

movimenta?” durante a Colônia de Férias do MHNJB- UFMG. As atividades foram gravadas em áudio duplicados para registrar as percepções das crianças sobre as plantas que não foram registradas nos questionários de percepção para as plantas. Posteriormente, cada gravação foi ouvida duas vezes.

3.1.1.1. Questionários de percepção para as plantas

A percepção para as plantas foi medida por meio de três questionários propostos por Schussler e Olzak (2008) apresentados nos apêndices L, M e N, sendo um questionário visual e os demais escritos. O texto proposto pelos autores foi traduzido para o português e adequado à uma linguagem acessível aos participantes.

Quanto ao questionário visual, os autores propõem que uma distração deve ser oferecida aos participantes antes da verificação de quais organismos apresentados os mesmos seriam capazes de se lembrar. A distração utilizada foi uma cruzadinha sobre adjetivos. Fez-se necessário substituir na apresentação de slides a macieira (*Malus domestica*) e a flor de lótus (*Nelumbo nucifera*) propostas pelas autoras respectivamente por goiabeira (*Psidium guajava*) e vitória régia (*Victoria amazônica*) por julgar que estas plantas não seriam amplamente reconhecidas pela população brasileira. A goiabeira foi escolhida como substituta da macieira por ser uma planta típica da cultura mineira enquanto a vitória régia substituiu a flor de lótus por ser uma planta amazônica amplamente reconhecida pela população e semelhante à flor de lótus quanto ao hábito de vida e configuração das flores. Também foi feita a opção de se apresentar um exemplar de mandacaru (*Cereus jamacaru*) como representante de um cacto, uma vez que as pesquisadoras não especificaram uma espécie e esta pode ser mais familiar às crianças.

O questionário visual foi aplicado antes e após a realização das oficinas e o questionário escrito foi entregue às crianças e seus responsáveis no primeiro dia da colônia juntamente com os termos de consentimento e assentimento (apêndices D e E) para que fossem respondidos em casa e entregues no dia seguinte à equipe de monitores.

3.1.1.2. Oficina “Jardim Sensorial no MHNJB- UFMG

A oficina “Jardim Sensorial” (Apêndice I) foi concebida a partir da atividade desenvolvida no próprio museu. A proposta da instituição apresenta aos visitantes um jardim de plantas medicinais e comestíveis. Inicialmente, os visitantes adentram o espaço de olhos vendados para aguçar o olfato e o tato. Posteriormente os visitantes desvendados e são convidados a degustar as plantas que podem ser consumidas. Uma variação da atividade é a colocação de placas com informações diversas sobre as plantas do jardim onde os visitantes são desafiados a organizarem as plantas nos canteiros corretos.

A proposta aplicada utilizou a concepção de sensibilização do citado projeto Universidade das Crianças de resgate das experiências das crianças. Desta forma, foi possível retomar experiências que os participantes têm com as plantas. As crianças foram apresentadas ao espaço e foi solicitado que as mesmas tocassem, cheirassem e experimentassem as plantas passíveis de ingestão e encontrassem alguma que lhes despertasse alguma memória ou, caso isso não ocorresse, que escolhesse uma planta que lhe despertasse uma sensação. Em seguida, o grupo foi colocado em roda para que todos pudessem compartilhar suas experiências e sensações, agradáveis ou não. Quatro gravadores foram dispostos entre os participantes para a coleta de dados.

3.1.1.3. Oficina “Planta do Macro ao Micro”

A oficina “Planta do Macro ao Micro” (Apêndice J) foi elaborada corroborando a proposta de Gagliano (2013) em apresentar as plantas de forma encantadora, principalmente por meio de sua fisiologia.

Esta oficina teve como objetivo mostrar para as crianças que as plantas são fisiologicamente semelhantes aos seres humanos e demais animais, necessitando realizar as mesmas funções como se proteger, respirar, transpirar e sustentar o próprio corpo. Foram apresentadas algumas estruturas morfológicas visíveis a olho nu e por meio de instrumentos de aumento (microscópio estereoscópico e microscópio digital caseiro). Algumas destas estruturas também foram apresentadas ao nível anatômico por meio de microscópio óptico. Em ambos os casos, as estruturas foram apresentadas abordando suas semelhanças e funções às atividades fisiológicas humanas.

O MHNJB possui uma atividade de mesmo nome que foi realizada a alguns anos que apresentava estruturas anatômicas por meio de modelos anatômicos produzidos em parceria com o Laboratório de Anatomia Vegetal do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG (ICB-UFMG). Para a realização desta oficina, utilizei os modelos de tricomas de hortelã (*Mentha*) presentes no acervo do museu e produzi lâminas permanentes da mesma planta no laboratório de Anatomia Vegetal do ICB-UFMG para apresentar a venação foliar.

3.1.1.4. Oficina “Esta planta se movimenta?”

A oficina “Esta planta se movimenta?” (Apêndice K) também foi elaborada ratificada pela proposta de Gagliano (2013), desta vez abordando um aspecto fisiológico com o objetivo de mostrar a semelhança fisiológica entre plantas e animais pelo movimento. Outra inspiração para a elaboração da atividade é a palestra apresentada pelo neurocientista Greg Gage para o projeto TED (https://www.ted.com/talks/greg_gage_electrical_experiments_with_plants_that_count_and_communicate?utm_source=newsletter_weekly_2017-10-14&utm_campaign=newsletter_weekly&utm_medium=email&utm_content=talk_of_the_week_button) que demonstra o potencial elétrico empregado por algumas plantas para se mover, reagir ao ambiente externo e se comunicarem. A dinâmica do evento também colaborou para a escolha desta atividade, uma vez que não seria possível realizar experimentos de fisiologia vegetal com tempo de execução superior a um dia.

Foram utilizados alguns indivíduos de vênus das moscas (*Dionaea muscipula*) e drosera (gênero *Drosera*) que foram apresentadas as crianças. Os participantes foram questionados sobre a capacidade destas plantas se movimentarem e, em seguida, as plantas foram estimuladas a se movimentarem pela introdução de formigas (família *Formidae*) ou pelo toque com palitos roliços de madeira.

3.2.2 Escola Estadual Celso Machado

A segunda etapa da coleta de dados foi realizada entre os meses de Outubro e Novembro de 2018. O trabalho inicial consistiu em construir uma relação de confiança e respeito com os estudantes entre os meses de Março e Setembro onde lecionei as aulas de Ciências para as turmas do 6º ano. A

sequência tradicional dos conteúdos ministrados nessa etapa foi alterada para favorecer a percepção dos estudantes para as plantas. Inicialmente foi trabalhado o conteúdo Solo e Estrutura da Terra (1º bimestre), seguido pelo conteúdo Ecologia (2º bimestre) e Água (3º bimestre).

Ao lecionar o conteúdo Solo e Estrutura da Terra ressaltar a importância das plantas na manutenção de um solo fértil e estável. O enfoque foi importante para a pesquisa, mas também para a posterior atuação dos estudantes na manutenção da horta comunitária. No conteúdo Ecologia foi ressaltada a importância dos vegetais na manutenção da vida como a conhecemos em nosso planeta, transformando a energia solar em energia química e garantindo o fluxo de matéria entre os seres vivos. Por fim, no conteúdo água, ressaltar a participação das plantas no Ciclo da Água, especialmente na manutenção das chuvas na região Sudeste do Brasil, no fenômeno do orvalho (oferecendo uma superfície de contato frio para o ar), os malefícios da geada para as plantas, especialmente nas plantas de interesse alimentício, e a importância da água na viabilidade das reações metabólicas e no transporte de substâncias pelo corpo dos seres vivos.

Esta estratégia de aproximação foi inspirada na metodologia etnográfica de coleta de dados elaborada por Willian Corsaro (2005). Esse autor entende que as crianças produzem sua própria cultura e busca se integrar à cultura do grupo de crianças que estuda, respeitando e participando da sua própria cultura por aceitação dos próprios pesquisados. Em se tratando de um ambiente escolar, não seria possível fazer tal imersão ao me colocar na posição de professora. No entanto, participando do cotidiano das crianças seria possível construir com elas uma relação de respeito e confiança, fazendo parte de sua cultura no ambiente escolar que as deixaria suficientemente à vontade para partilharem seus sentimentos e memórias durante as atividades.

Outro fator relevante para a mudança metodológica são os resultados preliminares obtidos na primeira etapa desta pesquisa. Entendo que, o pouco tempo destinado à realização das atividades e a falta de aproximação com os pesquisados contribuíam negativamente para os resultados obtidos. Outro fator relevante foi a dificuldade das crianças participantes da colônia de férias do MHNJB-UFMG em responder aos questionários de percepção para as plantas.

Por esse motivo, decidi excluir os formulários e analisar as falas e atividade de forma qualitativa, buscando indicações de Invisibilidade Botânica ou de sua minimização descritos na bibliografia.

Inicialmente foram convidados 20 estudantes matriculados no 6º ano regular da Escola Estadual Celso Machado. Os estudantes foram igualmente divididos em número e gênero entre um grupo focal e um grupo teste. A igual quantidade de participantes entre os gêneros foi pensada de forma a garantir que uma maior quantidade de meninas não influenciasse positivamente no resultado final, uma vez que Wandersee e Schussler (2001) relatam que mulheres apresentam maior propensão a perceberem as plantas no ambiente. No entanto, em decorrência de desistências o grupo foco foi composto por seis estudantes (três meninos e três meninas) e o grupo teste composto por sete estudantes (três meninos e quatro meninas).

Os estudantes participantes da segunda etapa da coleta de dados foram escolhidos aleatoriamente entre os estudantes que apresentavam bom comportamento, que se mostravam mais à vontade em participar de atividades lúdicas, tinham algum grau de empatia comigo e gostam de estudar ciências (mesmo que as notas não refletissem esse interesse). Esta última característica foi de grande importância para a realização da pesquisa, pois viabilizou a construção e cumprimento de combinados que minimizaram as alterações na rotina escolar e facilitaram a mediação dos conflitos entre os colegas não participantes da pesquisa, especialmente entre os colegas da mesma turma.

As oficinas “Jardim Sensorial”, “Imagem de Busca” e “Cabelo de Folha” foram ofertadas para o grupo focal. As oficinas “Busca Botânica” e “Piquenique da Partilha” foram ofertadas para os dois grupos. Todas as oficinas foram gravadas com a auxílio de gravadores de voz para registrar as falas dos estudantes. Os áudios foram ouvidos três vezes para transcrever parcialmente as falas e analisar indícios de Invisibilidade Botânica, a percepção para as plantas e as impressões das crianças a respeito das atividades realizadas. Outras informações não gravadas que pudessem ser relevantes, tal como o comportamento dos estudantes antes, durante e após a realização das atividades, foram registradas em caderno de campo.

3.1.1.5. Oficina Jardim Sensorial na EECM

A oficina “Jardim Sensorial” (apêndice I) ofertada na escola diferenciou-se da oficina ofertada no MHNJB-UFMG devido a inexistência de um jardim sensorial. Desta forma, a atividade foi adaptada com o uso de caixas sensoriais e copos tampados numerados onde as plantas foram acondicionadas e vendas que auxiliaram as crianças a não visualizarem o conteúdo dos mesmos. A caixa sensorial consiste numa caixa de papelão ou de madeira com uma abertura circular parcialmente obstruída por um tipo de película. A criança enfia a mão pela abertura e tem acesso ao objeto no interior da caixa, mas não é capaz de vê-lo. O objetivo desta oficina foi permitir que as crianças retomassem suas lembranças relacionadas às plantas a partir da metodologia de sensibilização do projeto de extensão Universidade das Crianças.

Foram selecionados para esta oficina um ananás (*Ananas comosus*), um estróbilo feminino de pinheiro (*Pinus*) e folhas de peixinho ou lambari da horta (*Stachys lanata*) como plantas táteis. Foram escolhidas como plantas odoríferas a canela (*Cinnamomum verum*), o alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e funcho (*Foeniculum vulgare*). Hortelã (*Mentha*), limão (gênero *Citrus*), oferecido na forma de suco puro da fruta) e mexerica (*Citrus reticulata*), também conhecida como tangerina e bergamota, foram escolhidas como plantas palatáveis.

As plantas foram selecionadas tendo como critério os riscos a alergia e intoxicação, a presença das plantas no espaço escolar (peixinho, alecrim, hortelã, limão) e plantas alimentícias e medicinais que possivelmente as crianças tinham contato prévio (canela, alecrim, hortelã, mexerica, limão, funcho). O estróbilo feminino de pinheiro foi escolhido pois, apesar de não pertencer aos biomas brasileiros e ser pouco presente em nosso país, é uma estrutura possivelmente conhecida em decorrências da decoração e peças publicitárias natalinas, além de obras de ficção amplamente distribuídas na TV aberta e redes de streaming. Quanto ao tipo de ananás apresentado, considerei que, por ser muito parecido com o abacaxi, as crianças possivelmente conhecessem a fruta e pudessem reconhecê-la num tamanho reduzido.

Apesar dos cuidados tomados na escolha dos vegetais, foi acordado com os responsáveis de uma das crianças participantes de que ela não participaria da parte degustativa e olfativa da atividade em decorrência de uma grande variedade

de alergia às plantas apresentadas pela criança. Em contrapartida, oferecia à participante o posto de minha assistente durante esta etapa da oficina para que a mesma se sentisse menos excluída do processo.

Para que as respostas obtidas pudessem ser a mais sinceras possíveis não informei aos participantes de que todos os objetos utilizados seriam partes de plantas, apesar de todos terem recebido previamente a informação de que o projeto se tratava de um estudo sobre plantas.

3.1.1.6. As oficinas “Imagem de Busca”

A oficina “Imagem de Busca” (anexo P) foi idealizada a partir da forma de trabalho dos botânicos em campo. Esses profissionais têm por prática de trabalho visualizar as plantas ou estruturas de interesse previamente por meio de fotografias presentes em manuais e chaves de identificação ou por visitas à herbários, físicos ou virtuais (FONSECA, 2017; MEDEIROS, 2011; WIGGERS e STANGE, 2008). Desta forma, os botânicos conseguem familiarizar o seu olhar para identificar com maior facilidade os exemplares alvo no meio natural. As características morfológicas visualizadas em campo ou em uma análise posterior em laboratório são de grande importância para a identificação de espécies conhecidas e novas, uma vez que esta análise precede à testes bioquímicos e genéticos utilizados na diferenciação e identificação de novas espécies em análises posteriores em laboratório.

Assim sendo, o objetivo desta oficina foi familiarizar o olhar dos estudantes para as plantas presentes no ambiente escolar, auxiliando tanto na percepção das plantas no cotidiano e no ambiente, quanto no auxílio da realização da atividade seguinte, a oficina “Cabelo de Folha”. Foram apresentadas de forma segmentada folhas, caules, flores e frutos em uma apresentação de slides projetada em uma tela. Raízes não foram apresentadas por exigirem a retirada das plantas do solo e por não atenderem aos objetivos da oficina “Cabelo de Folhas”. A diversidade de folhas apresentadas foi muito maior em relação das demais estruturas em razão da diversidade botânica da própria escola.

3.1.1.7. Oficina “Cabelo de Folhas”

A oficina “Cabelo de Folhas” (anexo Q) é uma atividade presente no acervo de atividades botânicas apresentadas em edições anteriores da colônia de férias do MHNJB-UFMG. A atividade consiste basicamente em utilizar folhas previamente coletadas e secas em estufa para que os participantes confeccionem os cabelos de ilustrações de faces humanas. Por meio desta atividade a instituição propõe uma forma de gerar empatia pelos vegetais aproximando-os da fisionomia humana.

Previamente a produção das imagens apresentei alguns exemplos da atividade retirados de uma rede social de compartilhamento de imagens. Optei por trocar as ilustrações por fotografias dos estudantes convertidas em desenho por meio de um aplicativo de smartphone e impressas em folhas A4. Desta forma, pretendia criar maior empatia pelas plantas uma vez que cada criança trabalhará em sua própria imagem.

3.1.1.8. Oficina “Busca Botânica”

A oficina “Busca Botânica” (anexo R) consistiu em uma coleta de materiais vegetais inspirada na forma de trabalho dos botânicos que complementa a oficina “Imagem de Busca”. Esta oficina equivale a fase de coleta das estruturas e plantas de interesse (FONSECA, 2017; MEDEIROS, 2011; WIGGERS e STANGE, 2008).

O objetivo desta atividade foi detectar a percepção das crianças para plantas no cotidiano do ambiente escolar. Para tal, a atividade foi cronometrada com o auxílio de um smartphone. Também utilizei gravadores para registrar as conversas das crianças na busca de indícios descritos na bibliografia que possam demonstrar a capacidade da oficina em auxiliar as crianças a perceberem as plantas no ambiente.

Para realizar a atividade preferi apresentar as imagens em um *tablet* que permaneceu com os estudantes durante a atividade em vez de impressões coloridas. Mudanças no cronograma de atividades avaliativas impossibilitaram o uso de projeção e a obtenção prévia do material impresso adequado.

Solicitei que as crianças buscassem no ambiente escolar planta com folha pequena, planta com folha comprida e fina, planta com folha peluda¹, planta com folha com cheiro, planta com folha de três pontas ou mais, planta com folha com duas cores ou mais, fruto e flor. Exclui a coleta de caules devido ao diâmetro e a dureza das plantas encontradas na escola que poderiam dificultar a extração.

Esta oficina exigiu que os estudantes andassem de forma mais livre pela escola. A instituição de ensino em questão permite que os estudantes circulem pelos espaços da escola portando um crachá de autorização fornecido pelos professores. Para atender a esta rotina, fui autorizada pela direção escolar a confeccionar crachás com ilustrações científicas botânicas para o grupo focal e crachás com personagens de animações e filmes e super-heróis relacionados à botânica com a inscrição “Assistente de Cientista”. Desta forma os disciplinários puderam diferenciar os estudantes participantes da pesquisa dos demais que estivessem saindo de sala com ou sem a autorização dos professores e juntos garantimos a manutenção da disciplina.

3.1.1.9. A oficina “Piquenique da Partilha”

A oficina “Piquenique da Partilha” (anexo S) baseou-se na imersão nas atividades de sensibilização do projeto Universidade das Crianças. Seu objetivo foi dar voz às crianças quanto as suas experiências durante a pesquisa e em outras situações em que tiveram contato com as plantas se assim fosse desejo das mesmas de expressarem. Realizei uma conversa informal e descontraída com as crianças no jardim frontal da escola, a sombra das árvores, seguida de uma pequena confraternização.

O lanche, organizado na forma de piquenique foi um motivo gerador da reunião e uma forma de acolher e confraternizar com as crianças após o término do trabalho. Foi combinado que as crianças levariam a comida e a eu as bebidas. Escolhi suco de abacaxi e chá de maçã por serem bebidas naturais, saudáveis e produzidas a partir de plantas que não causariam alergia nos participantes. Como forma de agradecimento pela participação ofereci uma pequena mensagem e um bombom.

¹ Utilizei a palavra peluda em substituição a pilosa para maior entendimento dos participantes da estrutura que deveriam encontrar.

A oficina foi gravada em áudio também para que eu tivesse mais liberdade para interagir com as crianças. As demais percepções que tive durante a atividade foram anotadas em diário de bordo.

3.3 Procedimentos de análise de dados

3.3.1 Procedimentos de análise de dados do MHNJB-UFMG

Os resultados encontrados nos Questionários de Nomeabilidade – parte 1 foram tabulados em planilhas e calculadas os graus médios de interesse dos participantes nos momentos anterior e posterior à realização das oficinas. Em seguida, os dados foram segmentados quanto ao gênero dos participantes e o tipo de imagem (animal ou vegetal). Os resultados obtidos por esta análise comparativa foram convertidos em gráficos de barras para melhor visualização. Os gráficos estão apresentados no capítulo 4, seção 4.1.

3.3.2 Procedimentos de análise de dados da EECM

As atividades realizadas com os participantes da EECM foram analisadas de forma qualitativa, uma vez que foi detectado que a metodologia de análise utilizada na primeira etapa da pesquisa foi inadequada ao tempo disponível para a realização das atividades. Outro problema detectado foi a dificuldade das crianças participantes da colônia de férias do MHNJB-UFMG de compreenderem àquilo que foi perguntado nos questionários, mesmo diante das explicações dadas previamente e a simplificação do texto.

Desta forma, optei por analisar qualitativamente tanto os áudios, quanto as atividades realizadas pelos estudantes. Os áudios foram ouvidos três vezes para detectar indicações de redução da Invisibilidade Botânica descritos na bibliografia como a percepção dos vegetais no ambiente, compreensão do ciclo de vida das plantas e estratégias de sobrevivência.

As imagens produzidas pelos estudantes na oficina “Cabelo de Folhas” foram analisadas quanto à variedade das estruturas vegetais escolhidas para confeccionar os cabelos e a adequação das mesmas à forma da imagem e a oficina “Busca Botânica” foi analisada quanto ao tempo gasto para a coleta, a variedade e quantidade de plantas coletadas.

Minhas impressões a respeito das atitudes dos estudantes, interferências externas e outros eventos que pudessem supostamente ter interferência nas atividades foram anotadas em caderno de campo de forma complementar à análise das atividades e áudios.

3.4 Metodologia de elaboração do produto

A construção desta pesquisa e as reflexões inerentes ao processo culminaram na produção do livro de divulgação científica infantojuvenil “As crianças que percebiam as plantas”. Esse material foi produzido em parceria com o ilustrador Tomás Dias Santos, integrante da equipe do projeto Universidade das Crianças, e a orientadora desta pesquisa, Marina Assis Fonseca. Esse produto tem por finalidade ajudar crianças entre 9 a 12 anos a perceberem as plantas, assim como ser um material de apoio para pais e professores atuarem como mentores para as plantas junto a seus estudantes e filhos.

A construção do material se baseou nos pontos chave da Invisibilidade Botânica relatados na bibliografia, nas concepções artísticas do ilustrador e nas experiências relatadas pelos participantes das oficinas realizadas na colônia de férias do MHNJB-UFMG e na EECM.

Contudo, as oficinas elaboradas ou adaptadas nesse trabalho na forma de Metodologia de Pesquisa também configuram-se como produto de pesquisa, uma vez que as atividades desenvolvidas e/ou adaptadas são uma construção feita a partir da discussão das possíveis formas de enfrentamento à Invisibilidade Botânica e ser de grande valia para professores tenham um material que fomente sua didática e auxilie seus estudantes da Educação Básica a perceberem as plantas, especialmente no Ensino Fundamental. Esse fato foi constatado pelo interesse demonstrado por alguns colegas em conhecer e utilizar o material em sala de aula durante a realização da pesquisa. Assim sendo, a construção de um manual contendo o copilado de atividades desenvolvidas nessa pesquisa não foi proposta a partir de uma discussão sobre currículos e metodologias de ensino para a Botânica. O material encontra-se apresentado ao final desta dissertação no apêndice S.

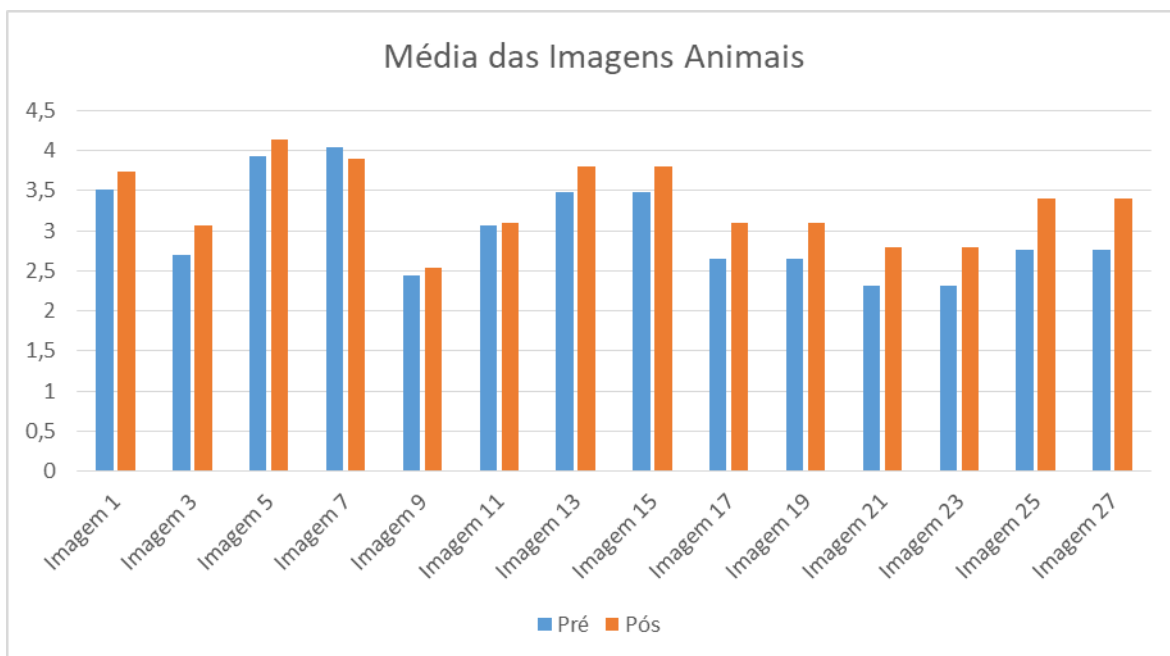
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Participantes da Colônia de Férias do MHNJB-UFMG

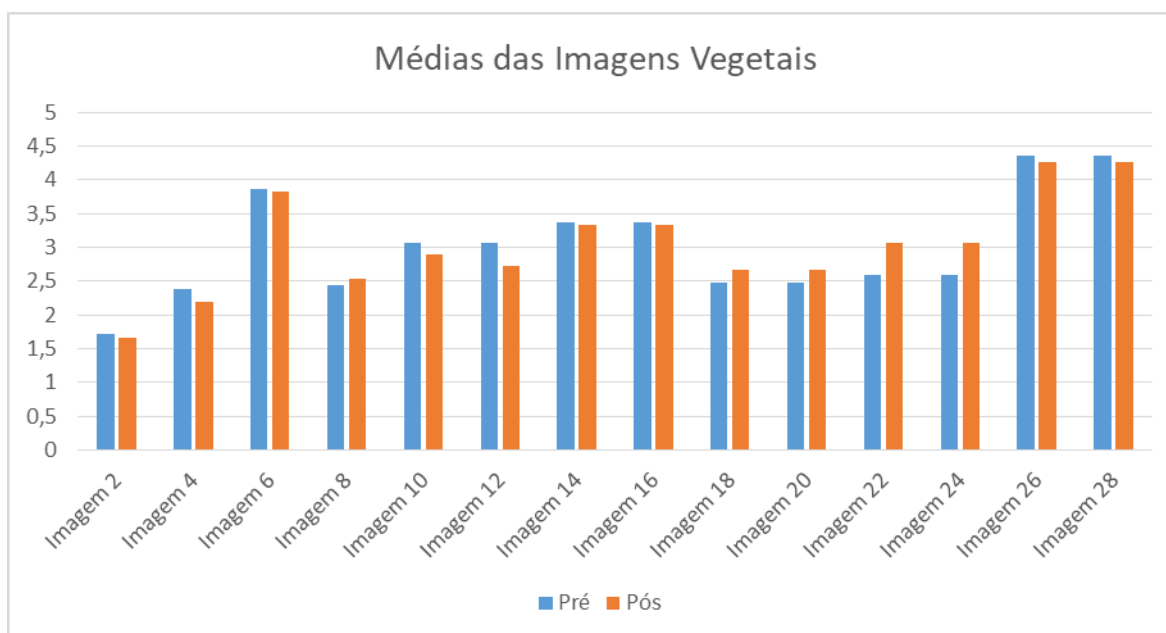
A análise das respostas aos questionários aplicados anterior e posteriormente à realização das oficinas demonstra, em padrões gerais, um maior grau de interesse dos participantes pelas imagens de animais em comparação às imagens de vegetais.

Dentre as 14 imagens vegetais apresentadas, quatro obtiveram aumento de interesse (rosa, vênus das moscas, mandacaru e pinheiro) enquanto as demais despertaram um interesse levemente menor dos participantes. Dentre as imagens que receberam maior o interesse, as fotos da vênus das moscas e do pinheiro despertaram um aumento considerável mais expressivo de interesse em relação as outras duas.

As imagens animais receberam maior interesse dos participantes, com exceção da imagem da arraia. Os maiores aumentos de interesse foram constatados nas imagens de enguia, sapo, lacraia, louva-deus, salamandra, tartaruga, aranha caranguejeira e cavalo marinho.



Fonte: dados da pesquisa



Fonte: dados da pesquisa

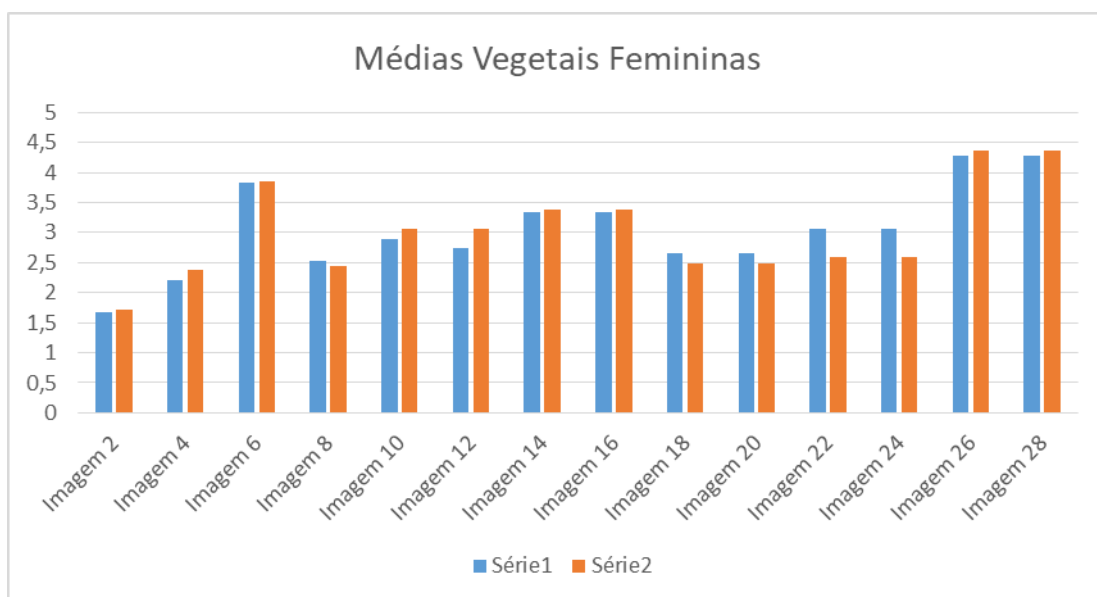
A análise segmentada pelos gêneros demonstra que as meninas apresentam de forma geral valores maiores de grau de interesse pelas imagens vegetais quando comparadas com os meninos. Um desvio desse padrão foi encontrado na imagem da vênus das moscas que apresentou um maior grau de interesse dos meninos do que das meninas.

Considerando os momentos anterior e posterior à realização das oficinas, as garotas apresentaram um leve aumento de interessaram por oito das 14 imagens apresentadas. Dentre as quatro imagens que despertaram menor grau de interesse das meninas, destaca-se uma redução mais acentuada pela imagem do mandacaru.

Os meninos não apresentaram alteração no grau de interesse pelas imagens vegetais nos diferentes momentos. A exceção ocorreu na imagem da vênus das moscas que despertou um aumento considerável no grau de interesse. O mesmo padrão geral de manutenção do grau de interesse foi encontrado para as 14 imagens de animais apresentadas no questionário visual.

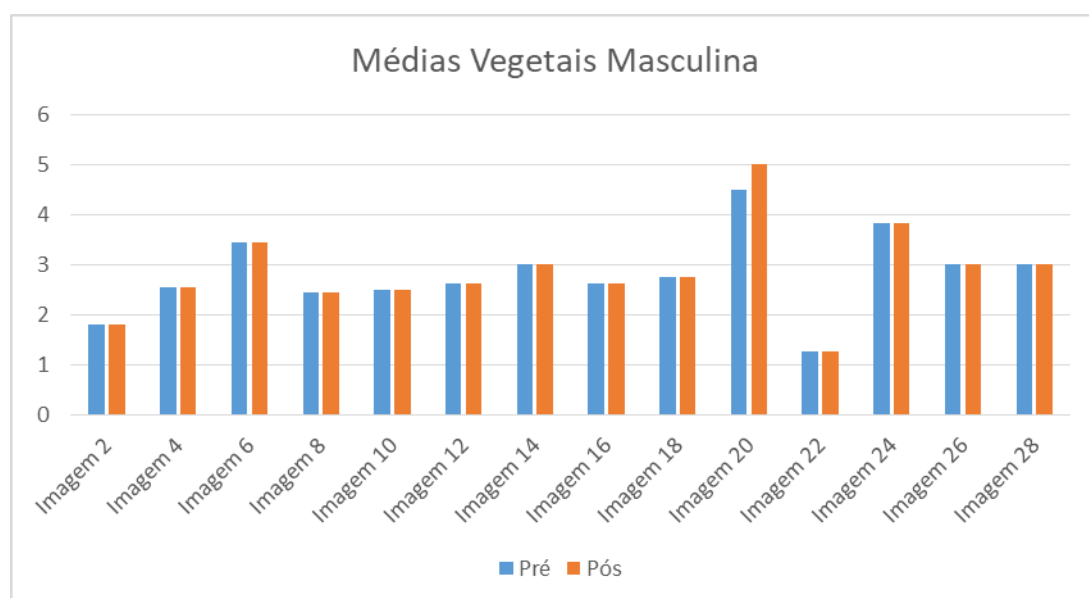
As meninas, de forma geral, aumentaram seu grau de interesse pelas imagens dos animais, especialmente nas imagens de água-viva, estrela do mar, salamandra, tartaruga e cavalo marinho. A imagem de sapo cururu se opôs ao

padrão encontrado pois sofreu uma redução considerável no grau de interesse



Fonte: dados da pesquisa

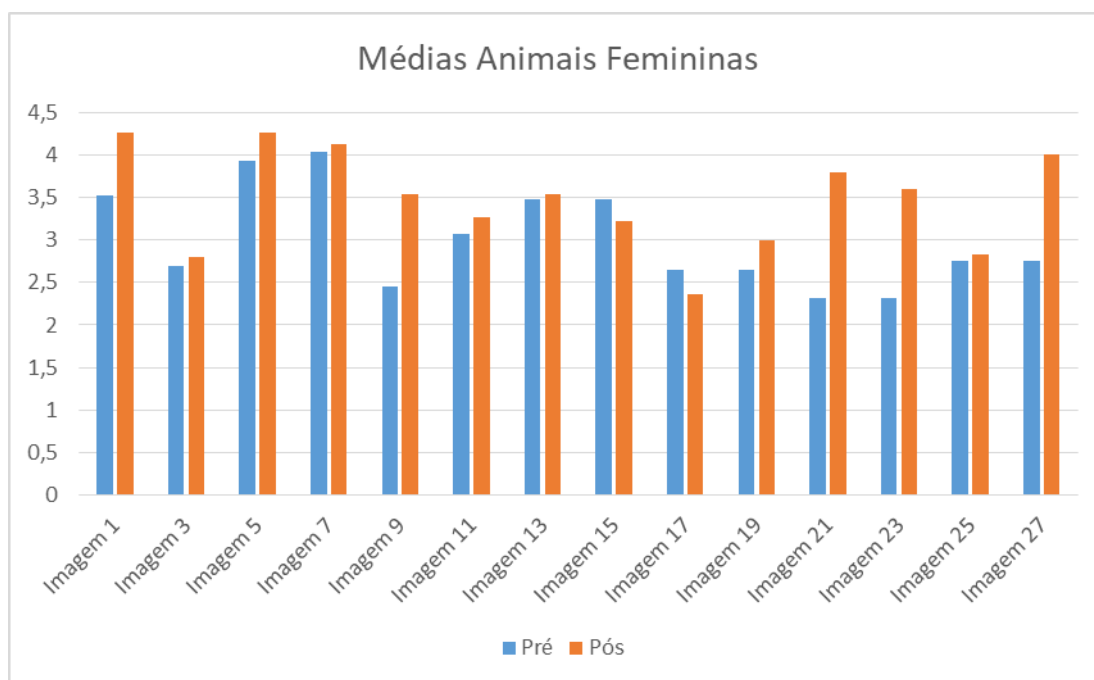
das participantes.



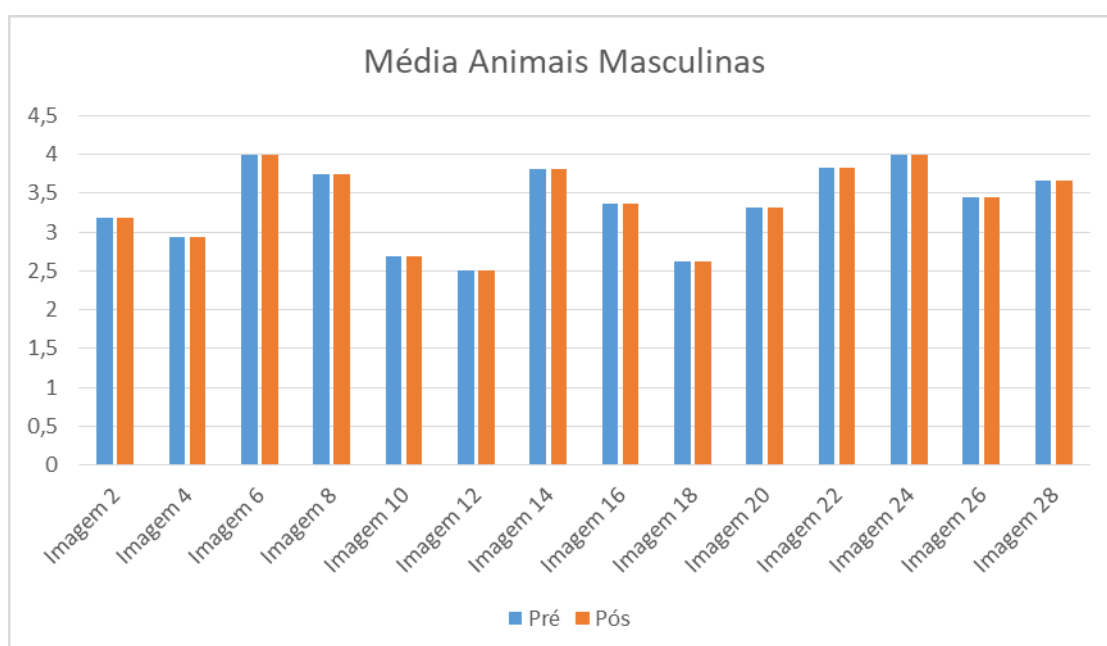
Fonte: dados da pesquisa

O baixo interesse detectado na primeira etapa de coleta de dados pode ser entendida pela realização das oficinas de percepção para as plantas em meio a uma série de outras atividades ofertadas pela organização da colônia de férias do MHNJB-UFMG que, em sua grande maioria, enfatizavam mais os animais do que

nas plantas. Outro fator relevante que pode ser atribuído ao baixo interesse observado entre os participantes é a realização de uma atividade de falcoaria nas vésperas da segunda aplicação dos questionários. Uma experiência tão intensa com um animal somada às demais atividades que priorizam os animais pode ter contribuído negativamente para percepção para as plantas das crianças para as plantas.



Fonte: dados da pesquisa



Fonte: dados da pesquisa

Os resultados segmentados pelos gêneros corroboram com a bibliografia que aponta o gênero feminino como mais propenso à perceber as plantas. Dentre as imagens vegetais que apresentaram maior interesse, a vênus das moscas foi apontada pelos participantes como aquela que promoveu um maior aumento de grau de interesse. Acredito que esse maior interesse deu-se pela apresentação da planta ao vivo na oficina e por sua capacidade de se movimentar rapidamente se aproximar das características animais, especialmente no cenário de grande ênfase nos animais existente na colônia. Os áudios gravados nessa oficina apresentam o grande interesse que estas plantas despertaram nas crianças no momento da demonstração do movimento, tal qual sua frustração quando algumas armadilhas não se fecharam com o estímulo gerado pelo inseto inserido.

4.2 Participantes da Escola Estadual Celso Machado

4.2.1 Oficina “Jardim Sensorial”

A oficina demonstrou que as crianças participantes do grupo focal apresentam memórias afetivas relacionadas às plantas tal qual o grupo participante da colônia de férias do MHNJB-UFMG. A diferença crucial entre os grupos foi que as crianças da escola emergiram lembranças relacionadas a uma gama maior de parentes de ambos os gêneros como o avô, tios, primos ou uma interação com o grupo familiar. No entanto, a maioria dos parentes relacionados a estas memórias é feminina. Surgiram também memórias de infância em que as próprias utilizando as plantas como um meio de se divertir, o uso das plantas para fins estéticos e memórias afetivas relacionadas a alimentação ou a própria vontade de comer algum alimento. A maior diversidade dos relatos das crianças da escola em comparação ao grupo de crianças participantes da colônia de férias demonstra também que muito possivelmente que os estudantes apresentam naturalmente uma percepção para as plantas.

A oficina também se tornou um momento de aprendizagem. Entremeadas as lembranças e sensações relatadas pelas crianças surgiram várias perguntas a respeito das plantas e alguns conhecimentos que as crianças compartilharam.

Durante uma discussão sobre o que estava dentro da caixa as crianças dialogaram sobre o que era uma planta ou não:

Luciano: “(...) *Não é planta.*

Acácio: *É planta sim!*

Luciano: *Num é não!*

Acácio: *É planta sim!*

Luciano: *É uma fruta!*

Oliver: *Nossasinhora*

Várias crianças em coro: *Noooooooooossssaaaa!* ” (Repreendendo o erro do colega)

Ao responder as perguntas formuladas pelos participantes pude esclarecer que os aromas e sabores de algumas plantas utilizadas na atividade são suas formas de defesa, explicar de forma bem resumida um pouco da evolução das plantas e estratégias de dispersão de sementes.

As crianças também foram apresentadas a duas novas plantas: o ananás e o peixinho. Tal qual foi previsto no momento de escolha da planta para a atividade, os estudantes identificaram o fruto de ananás como um abacaxi ou parte do abacaxi. Por outro lado, a planta peixinho não foi identificada por nenhum participante. Alguns deduziram que pudesse ser um pedaço de veludo uma planta para fazer chá (possivelmente boldo-do-Chile - *Peumus boldus* - conforme a descrição realizada pelas crianças) e remeteu a sensações de roupas confortáveis. O peixinho é uma planta presente no ambiente escolar. No entanto, a mesma se encontra em um espaço de acesso restrito aos funcionários e alguns estudantes que desenvolvem atividades de iniciação científica.

A canela apresentada em casca, ou em pau como usado no vocabulário gastronômico, e o estróbilo feminino de pinheiro (apresentado para as crianças pelo nome popular “pinha”) não foram reconhecidos pelos participantes como partes de plantas, apesar de todos estarem familiarizados com estas estruturas. Após revelar a estrutura presente na caixa, esclareci qual parte da planta correspondia a cada estrutura apresentada e que a pinha tem função semelhante à das flores que estavam ao nosso redor. Um dos estudantes participantes lembrou que as primeiras plantas nosso planeta foram as algas:

Oliver: *Então, calma aí! Calma aí!* [Inaudível] *Uma das primeiras plantas mesmo foram as algas, né?!*

Eu: *Sim, foram as algas.*

As plantas mais consistentes ao toque (ananás e pinha) causaram medo e apreensão aos estudantes ao primeiro toque. A maioria deduziu inicialmente que existia um animal dentro da caixa. Alguns cogitaram ter animais que lhes causam asco ou repulsa, como barata e lagarta. Um dos estudantes comentou:

“(...) Na hora que eu encostei, ei achei que era um escorpião!” e “(...) eu odeio de lagarta, escorpião, cobra... (...)” após tocar a pinha. Aí teve um dia que eu tava entrando no Google e eu pesquisei animais históricos. Aí, tipo, apareceu um animal bem nojento, tipo com... Tipo assim, com uns trezinho assim [Fez sinal com as mãos indicando garras], afiadas. Aí tipo eu fiquei mó com medo. Na hora que eu peguei eu lembrei.”

Essa reação pode ser explicada pela verificação de Wandersee e Schussler (2001) da maior atenção que o cérebro humano direciona para os animais em decorrência do maior risco que esses organismos possam gerar.

Na sequência deste diálogo a fala de uma das alunas apontou para a relação de confiança que o grupo construiu junto a mim:

Rosa: *“(...) Você acredita mesmo que a fessora ia colocar um bicho aí pra gente pegar?”*

Oliver: *Sei lá?!*

Rosa: *Cê acha?!”*

Esta relação de confiança foi importante para que eu assumisse o papel de mentora para as plantas junto às crianças. A proximidade permitiu que elas estivessem à vontade para compartilhar suas memórias se expressarem.

4.2.2 Oficina “Imagem de Busca”

Esta oficina gerou menor interesse dos participantes segundo o relato dos mesmos. No entanto, foi importante para a realização das oficinas seguintes. A atividade também foi um novo momento de aprendizagem de conceitos botânicos como evolução, reprodução e ecologia vegetal diante dos questionamentos feitos pelas crianças a medida que as estruturas vegetais foram apresentadas.

Durante a apresentação da diversidade das folhas uma das meninas do grupo identificou que uma das folhas mostrada está presente na bandeira do

Canadá e questionou quanto a mudança de coloração e queda das folhas de regiões de clima frio. Expliquei que a perda das folhas é uma estratégia para evitar o acúmulo de neve durante o inverno, fato que não é necessário em nossos biomas. Assim, as plantas em regiões de clima frio que conseguiam fazer isso tiveram vantagem e prevaleceram nesses locais. No mesmo slide, um dos meninos identificou uma forma de folha como o formato do naipe de paus (espadilha) do baralho.

Tal qual na oficina realizada anteriormente, surgiram plantas desconhecidas pelas crianças. A avenca (*Adiantum capillus-veneris*) era desconhecida de todas as crianças. Esclareci quanto ao seu tamanho e sua familiaridade com as samambaias. O tomateiro (*Solanum lycopersicum*) era desconhecido da maioria das crianças apesar de todas conhecerem seu fruto. Somente um dos meninos conhecia a planta por ter tentado cultivá-la em casa. Uma das crianças não conhecia a alface roxa (*Lactuca sativa*). As demais crianças, juntamente comigo, esclareceram que a única diferença para a alface comum era o tom arroxado das bordas das folhas e que esse vegetal é facilmente encontrado em lojas de frutas, legumes e verduras (conhecidos na região como sacolão).

Rosa: (...) *Eu já comi dela. Tem o mesmo gosto, mas eu não sei porque ela é roxa*

Eu: *Porque ela tem o pigmento que dá esta cor.*

Hélio: (...) *Alface roxo?*

Eu: *É!*

Hélio: *Existe alface roxo?*

Rosa: *Existe alface roxo porque eu já comi. Não faz diferença nenhuma no gosto?*

(...)

Eu: *Existe alface roxo! Você quer eu compre um e te mostro?*

Hélio: *Eu quero!*

(...)

Eu: *É o mesmo gosto, mas a salada fica mais bonita.*

Acácio: *A salada fica mó bonita, véio!*

(...)

Eu: *Aqui, alface roxa, rebola roxa, beterraba, azeitona preta... Tudo tem o pigmento que dá essa cor e que proteja a planta do Sol. Que nem um protetor solar.”*

Os caules foram as estruturas que despertaram menor interesse dos participantes. Por outro lado, a apresentação da gavinha gerou agitação entre as crianças. Quando citei como um dos exemplos de plantas que tem esta estrutura uma das crianças constatou desconhecer que a bucha vegetal (*Luffa aegyptiaca*) é o fruto de uma planta. Alguns colegas chamaram a atenção para a presença de sementes no fruto que é uma indicação de ser vegetal porque “(...) somente planta tem semente”.

Durante a apresentação da variedade de flores as crianças se surpreenderam com a flor do dente-de-leão (*Taraxacum officinale*), pois conheciam somente o fruto que gostam de assoprar. Mais adiante, mostrando os frutos maduros da planta eles conseguiram reconhecer na imagem com meu auxílio que os frutos tinham se desenvolvido na base da flor e perceberam semelhanças entre a forma e a posição das pétalas e dos frutos.

Eu: *Isto aqui é a flor do dente-de-leão.*

Oliver - *Ah!*

(...)

Eu: *É um outro tipo de flor que não tem nada a ver com aquele.*

Rosa: *Esse daí que é o dente de leão? Não é aquele que você sopra...*

Eu: *Exatamente! É aquele que a gente sopra. Só que antes de ele virar aquele negócio a gente sopra ele é isso aqui, olha!*

Oliver: *Quê?*

Hélio: *Meu Deus! Que que é isso!*

Eu: *O dente-de-leão tem esse nome porque ele é amarelo, aberto e lembra uma juba de leão.*

Luciano: *Parece mais um girassol...*

Eu: *Mas ele é da família do girassol.*

(...)

Eu: *O dente-de-leão que era aquele negócio amarelo vira isso aí! – Eu, mostrando na projeção frutos de dente-de-leão presos ao receptáculo floral*

Luna: *Aí que lindo!*

Rosa: *E aquele negócio ali no meio? E aquele negócio ali no meio? Parece de escovar dente!*

((Várias crianças falando ao mesmo tempo))

Eu: *Não, é o fruto do dente-de-leão. O fruto aqui, ó, com esse penachinho.*

Acácio: *Ah.... Aí a gente sopra aí por isso que dá. Cai nas plantas e aí nasce.*

Eu: *Não.... Cai nas plantas, não! Cai no solo.*

(...)

Oliver: *Então isso é.... É tipo uma defesa da planta pra espalhar?*

Eu: *Não. É uma estratégia de dispersão. É uma estratégia da planta pra ela ir pra longe da mãe dela pra ela nascer.*

(...)

Hélio: *Aquele trem marrom tudo ali.... Aquilo é fruto?*

Eu: *Tudo isso aqui é o fruto. O fruto é isso aqui tudo ((Mostrando com o ponteiro do mouse na projeção)). O penachinho, o cabinho e o aumentado aqui em baixo. E dentro desse aumentado aqui embaixo tá o fruto. A semente Desculpa!*

Um dos meninos reconheceu o ipê rosa (*Tabebuia impetiginosa*) na rua de casa, informou que costuma dar as flores caídas ao chão para a mãe e questionou sobre o furo que tinha notado no fundo. Expliquei que as flores possuem partes femininas e masculinas e que o furo acontecia porque depois de polinizada a flor caía, mas a parte feminina ficava presa na árvore de onde se desenvolvia o fruto. Mais adiante, nos slides pude mostrar a parte feminina presa ao caule e nos slides de fruto a vagem desenvolvida e aberta em um ipê amarelo (*Tabebuia alba* ou *Tabebuia chrysotricha*) que é semelhante ao fruto do ipê rosa.

Hélio: *Toda planta que eu pego.... Todo ipê que eu pego toda vez que eu tô subindo o morro lá de casa com a minha mãe eu pego e dou uma pra ela. Aí eu vejo sempre que tem um furo...*

Eu: *ela é furada em baixo porque as pétalas soltam todas quando ela é fecundada.*

Oliver - *Ah!*

Eu: *Aí ela solta isso aqui tudo ó ((Mostrando na projeção a corola))*

Oliver - *Ah!*

Eu: ...E a parte masculina e a feminina que é a que tá no meio... Aliás, a parte feminina que é a que tá no meio fica no pé que vira o fruto do ipê. E a parte masculina que fica...

Hélio: *Dá pra comer o fruto?*

Eu: *Não. Não dá pra comer o fruto do ipê.*

(...)

Eu: *Isso daí é o fruto do ipê amarelo, ó, que você me perguntou se dava fruto.*

Várias crianças - *Ah !*

Eu: *É uma vagem diferente daquela outra, só que toda peludinha*

Várias crianças: *Ah!*

Oliver: *Ali é o feminino, né? Olha lá o negócio ali!*

Eu: *É a parte feminina que cresceu e encheu de semente.*

Hélio: *O ipê amarelo é grande, heim fessora?*

Eu: *É desse tamanho assim. Compridinho ((indicando para o aluno o tamanho do fruto em comprimento com as mãos)).*

Hélio: *Nu!”*

A apresentação dos frutos foi interrompida pelo reconhecimento de vagens secas que algumas crianças gostam de pisar para quebrar e de puxar a “cicatriz” para que o fruto se abra por conta por si. Segundo a descrição das crianças, os frutos descritos são de pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*). Ao apresentar o fruto do tomate com as pétalas ainda presas ao receptáculo floral foi possível apresentar de forma mais consistente o crescimento dos frutos a partir do interior da flor e ajuda-los a compreender a origem dos demais frutos comentados anteriormente. As crianças também se surpreenderam com o tamanho diminuto da flor em comparação com o tamanho do fruto da manga (*Mangifera indica*).

Ao longo de toda a apresentação de slides alguns meninos (fato notado somente no gênero masculino) conseguiram perceber que algumas plantas apresentadas na projeção estavam presentes em suas residências.

Acácio: *Eu tenho em casa! Eu tenho em casa!*

Luciano: *A minha é Paraguaia! A minha é de plástico! ((Falando sobre o antúrio)).*
 ((Risadas das outras crianças))

O encantamento externado pelos estudantes ao conhecer as diversas formas, cores, o interesse pela fisiologia para compreender as mudanças

ocorridas da flor ao fruto (GAGLIANO, 2013) e o reconhecimento de plantas presentes nos ambientes doméstico, escolar e no bairro onde residem (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001) são sinais positivos para a redução da Invisibilidade Botânica presentes na bibliografia.

4.2.3 *Oficina Cabelo de Folhas*

A oficina teve início no final da oficina “Imagem de Busca” quando apresentei algumas imagens exemplo retiradas de uma rede social de compartilhamento de imagens. Apesar de as imagens exemplos mostrarem cabelos construídos somente por folhas solicitei que as crianças coletassem folhas, caules, flores e frutos em casa ou no caminho da escola ou na própria escola por livre escolha.

A proposta inicial foi de que as crianças trouxessem suas amostras vegetais para serem desidratadas previamente à confecção das imagens. Entretanto, em decorrência das mudanças do calendário avaliativo da escola, todas as plantas utilizadas foram coletadas na própria escola momentos antes da confecção das imagens, sem a prévia desidratação.

As cinco imagens produzidas, uma por estudante, foram confeccionadas com dois a três tipos de folhas. Todos eles perceberam que coletaram estruturas vegetais em excesso e alguns coletaram estrutura que não se encaixaram bem no formato de suas imagens. Sugeri que as crianças pudessem compartilhar entre si o que tinham coletado até encontrar algo julgassem ser mais adequado. Nenhum dos participantes utilizou caules. Um dos meninos produziu sua imagem com folhas, mas preferiu colar sobre as folhas com pétalas de flores vermelhas se inspirando no cabelo de um super-herói de mangá²/anime³ Goku®. Outro menino presente no grupo focal extrapolou os próprios cabelos na imagem e utilizou frutos nos olhos e uma folha colorida sobre o símbolo da escola estampado na blusa do uniforme. As duas meninas enfeitaram seus cabelos com flores inteiras que não existia na imagem original. Uma delas construiu uma tiara e a outra fez um detalhe na lateral da cabeça.

² Histórias em quadrinho japonesa ou em estilo japonês

³ Animação japonesa que utiliza o estilo gráfico e literário dos mangás.

No decorrer da atividade pude perceber que as crianças acharam a atividade prazerosa. Em conversas posteriores elas relataram que gostaram muito de estar ao ar livre, conhecer outros espaços em que geralmente não tem acesso e da escola e conhecer novas plantas, especialmente na horta comunitária. O espaço da horta, em especial, causou grande expectativa nas crianças, uma vez que é parte do projeto que os estudantes do 6º ano participem dos cuidados e posterior coleta dos vegetais. As instruções e a identificação das plantas fornecidas pelo senhor Dengo (apelido pelo qual o funcionário da escola gosta de ser chamado) também foram de grande valia tanto para as crianças quanto para mim como docente e pesquisadora.

Notei também que dois meninos se distraíram da procura e coleta de plantas para dedicar sua atenção a alguns insetos que encontraram na horta e desejaram coletar. Tanto eu quanto o Sr. Dengo orientamos para que isto não fosse feito: eu, para o risco de ser picado e o inseto ser peçonhento; o Sr. Dengo para a importância do inseto como parte do meio ambiente equilibrado da horta.

Desta forma, é possível perceber que as crianças foram capazes de perceber as plantas presentes no ambiente escolar com maior facilidade após a realização das três primeiras atividades. Uma menor atenção foi dispendida para os caules, possivelmente devido à escassez de estruturas apresentadas na apresentação de slides na oficina “Imagem de Busca”. A intervenção do funcionário da escola durante a coleta na horta também enfatiza a importância de um adulto exercer a função de um mentor para as plantas (STRGAR, 2007) nesse processo de melhora da percepção para as plantas.

Outro ponto interessante nessa atividade é a oportunidade de produzir uma ocasião de experiência para os estudantes. Segundo Jorge Larrosa Bondia (2002), a aprendizagem deve ser uma grande experiência, algo que “nos acontece”, “que nos toca”. Assim sendo, esta atividade se tornou mais que um momento de aprendizagem de Botânica, mas uma experiência de Botânica, do próprio espaço escolar que, como será discutido mais adiante, colaborou para a percepção para as plantas.

4.2.4 Oficina Busca Botânica

A oficina ocorreu dias depois da realização da oficina “Cabelo de Folhas” pós os estudantes do 6º ano terem visitado a horta comunitária que funciona na

escola com a ajuda de funcionários da escola e dos agricultores comunitários. Os grupos focal e teste participaram da oficina separadamente, recebendo as mesmas orientações quanto à escolha dos crachás, distribuição dos equipamentos (gravadores e tablet), às estruturas que deveriam procurar e espaços escolares disponíveis para a coleta (pátio, jardim anterior, horta ao lado do auditório e as áreas vegetadas atrás das salas de aula e das quadras), ponto de partida e a contagem do tempo que foi paralisada quando as crianças informaram ter encontrado todas as estruturas solicitadas. Durante a coleta do grupo teste foi necessário pausar e retomar a contagem do tempo porque as crianças deram-se conta de que não tinha coletado uma estrutura. Assim somei ao tempo anteriormente gasto ao tempo extra necessário para encontrar a estrutura faltante.

Optei por realizar primeiramente a oficina com o grupo teste para não chamar a atenção das crianças do grupo focal. Como a maioria dos grupos estudam juntos enquanto um grupo estivesse na oficina o outro estaria concentrado nas atividades ministradas por outro professor. Outro fator que motivou minha escolha foi a grande ansiedade do grupo teste em participar da atividade, o faria com que os mesmos se atentassem a minha movimentação na escola e poderia eliminar o elemento surpresa.

O grupo teste utilizou 11'10' para encontrar as estruturas solicitadas. Em entrevista posterior a realização da oficina as crianças do grupo teste relataram terem gostado de participar da atividade por conhecerem novos espaços da escola onde normalmente o acesso lhes é proibido.

Uma das participantes interagiu pouco com a atividade proposta e se interessou mais pelo fungo encontrado num dos locais de coleta e não soube responder sobre o que gostou ou não na atividade. Os demais participantes informaram que ter achado interessante conhecer novas plantas nos espaços da escola. Duas meninas relataram que percebiam que a escola tem plantas, mas não reparavam na sua variedade de formas e espécies.

O grupo focal gastou menos tempo (8'44") para encontrar as estruturas solicitadas e coletaram um maior volume de plantas. Outrossim os participantes começaram a indicar entre si onde estavam as plantas com as características solicitadas a medida que as mesmas eram mostradas no tablet.

Durante a coleta as meninas se mantiveram mais focadas na procura pelas plantas enquanto novamente dois dos três meninos se distraíram em alguns momentos com a presença de insetos nas plantas e insistiram na coleta para observação. Esse fato pode ser interpretado como um indício do maior zoochauvismo nesses indivíduos participantes da pesquisa.

O grupo focal também gostou da atividade por ter andado pelos espaços da escola e ter descoberto novas plantas. Um dos meninos comentou o prazer de comer frutas diretamente do pé (acerola - *Malpighia puniceifolia*). Diferentemente do grupo teste houve reclamação quanto ao tempo de realização da atividade. As crianças se interessaram pela atividade e gostariam de ter mais tempo disponível para observar as plantas dos diversos espaços escolares.

Quanto à percepção para as plantas, é notável pelo registro das falas e as diferentes quantidades e variedades de plantas coletadas que houve uma percepção para as plantas. O grupo focal apresentou uma percepção mais apurada, uma vez que coletou uma maior variedade de plantas em um tempo menor que o gasto no grupo teste.

Quadro 1 – Comparação entre a variedade de Plantas Coletadas na Oficina “Busca Botânica

	Grupo Teste	Grupo Focal
Planta com folha pequena	1	1
Planta com folha comprida e fina	1	1
Planta com folha com 3 pontas ou mais	2	3
Planta com folha “peluda”	1	2
Planta com folha com cheiro	1	1
Planta com folha com 2 cores ou mais	1	2
Fruto	2	2
Flor	3	3
TOTAL	12 exemplares	15 exemplares

Fonte - Dados da pesquisa

O relato das crianças do grupo teste se aproxima da fala das crianças quanto à oportunidade de realizar uma atividade ao ar livre e conhecer novos espaços da escola. Apesar de, para esse grupo, o objetivo principal não seja

sensibilizar para as plantas, suas falas vão de encontro com concepção de experiência explanada por Bondia (2002)

4.2.5 *Oficina Piquenique da Partilha*

A atividade foi realizada no jardim recém construído na entrada da escola, garantindo algum contato com a natureza e um ambiente tranquilo para a partilha das experiências. A data disponibilizada pela escola para a realização da atividade foi um sábado de reposição de greve. Tal escolha permitiu uma melhor logística para preparar o ambiente de acolhida. Contudo, a participação de todo o grupo de estudantes participantes da pesquisa foi prejudicada.

Outro fator limitante para a realização da atividade foi a indisciplina das crianças. A maioria compreendeu esta atividade como momento exclusivamente recreativo, mesmo diante dos esclarecimentos realizados previamente.

De forma geral, os participantes relataram terem gostado de participar das atividades realizadas nas oficinas. Um dos fatores que contribuíram para esta aprovação foi o uso de outros espaços abertos da escola e a maior liberdade durante as atividades, o que comumente não ocorre nas outras aulas, inclusive nas aulas de Ciências que lecionei. Durante a conversa os estudantes relataram não terem participado de outras pesquisas e descreveram uma concepção estereotipada de se fazer ciência, relacionada a pessoas vestidas de jaleco branco realizando experimentos com resultados surpreendentes em laboratório:

Eu: Você já participou de uma pesquisa?

Aurora: Eu acho que não...

Eu: Você achava que era desse jeito?

Hélio: Não. Eu achava que era uma coisa tipo... É tipo... Um laboratório! Uma doença que vai contaminar o mundo!

Eu: Pode ser isso daí também! ((risos))

(...)

Eu: Você já tinha participado de alguma pesquisa?

Hélio: Não.

Eu: E achava que era assim?

Hélio: Eu achei que a gente ia pra um laboratório estudar coisas mais profundas. Mais... Mais científico, entendeu? Mas foi legal.

Surgiu também a ideia de que a Ciência é feita somente por grandes nomes, como no diálogo abaixo:

(...)

Oliver: *Eu pensava no espaço, no Charles Darwin...*

Hélio: *Ele é na História, num é da Ciência não...*

Oliver: *Nó mano. Eu num falei que ele era do espaço, eu falei que eu pensava em Charles Darwin.*

Hélio: *Mas não... Ele era da História*

O erro de reconhecimento da área a qual Charles Darwin se dedicou possivelmente se deve ao conteúdo de História estudado pelas crianças anteriormente à pesquisa. Durante o segundo bimestre os discentes estudaram nessa disciplina a origem e Evolução do ser humano antes de iniciarem o conteúdo História Antiga.

Somente uma das crianças relacionou a necessidade de realizar um longo estudo prévio em livros e na internet sobre o assunto a ser pesquisado:

Oliver: *Não... Eu não achava isso não. Achei que era mais científico. Tem mais estudo, mais profundo. E pesquisar no livro, na internet, alguns gênios da ciência...*

Eu: *Entendi... Eu nunca pesquisei gênios da Ciência não, mas eu fiquei lá no livro, na internet, escrevendo e confabulando e lendo e na internet e no livro e por aí lá vai... (...)*

Dois meninos participantes do grupo focal apontaram que depois de realizar as atividades conseguiram perceber que as plantas são diferentes entre si e conhecer algumas plantas. Um deles também apontou que considerava as plantas sem importância. Esse é um sinal de redução da invisibilidade Botânica. O aluno que provou frutas no pé na oficina “Busca Botânica” voltou a reafirmar sua satisfação com esta prática e uma das meninas participantes do grupo teste também reafirmou sua satisfação em conhecer novas plantas, além de novos espaços da escola como havia feito após a realização da mesma oficina.

Os relatos coletados durante o lanche complementam os relatos das crianças participantes ao longo das demais oficinas, indicando que as atividades realizadas foram capazes de aumentar a percepção para as plantas na maioria dos participantes.

Percebo também que, pela presença de uma fala mais rica, as crianças que geraram maior empatia pelas plantas são aquelas que participaram do grupo focal e conseqüentemente realizaram um maior número de atividades diretamente relacionadas aos vegetais. Esta constatação também demonstra a importância de um mentor para as plantas nesse processo e a possibilidade do professor assumir esse papel (STRGAR, 2007).

O tempo dispendido nessa mentoria influencia positivamente na percepção para as plantas. Tal qual o grupo teste, as crianças participantes da primeira etapa da pesquisa realizada na colônia de férias do MHNJB-UFMG apresentaram uma menor sensibilização para as plantas. Estas crianças tiveram quatro encontros curtos de tutoria realizado num período de cinco dias em contrapartida aos aproximadamente oito meses em que as crianças da EECM foram orientadas por mim por antes da realização das oficinas.

A ausência de atividades zoolochauvinistas disputando a atenção das crianças é outro motivo que colaborou positivamente para a sensibilização por não disputar a atenção das crianças. Desta forma, as crianças puderam focar nas plantas e, mesmo nos momentos em que os animais apareciam no ambiente, a dispersão foi pequena.

4.3 ” As Crianças que Percebiam as Plantas.

O texto do livro de divulgação científica infantojuvenil, apresentado como produto desta pesquisa no apêndice T, conta a história de Margarida e Yuri, irmãos gêmeos de 9 anos que visitam a casa a casa de sua avó Dália nas férias. As personagens principais infantis do enredo representam os dois gêneros para mostrar que tanto meninos quanto meninas são capazes de perceberem as plantas no ambiente, mesmo diante da constatação da facilidade que gênero feminino em perceber as plantas relatado por Wandersee e Schussler (2001). A terceira personagem principal é uma avó, fato esse resultante dos diversos relatos das crianças participantes desta pesquisa quanto às experiências com plantas relacionadas às ações executadas por esta parente (como fazer chá para gripe ou para o lanche) ou às visitas a esse ente.

O nome das personagens femininas foi escolhido tanto para enfatizar as plantas, assim como outros elementos da natureza a elas relacionadas. Margarida é uma flor que possivelmente as crianças tenham contato, especialmente para

brincar de “bem me quer... mal me quer”. Um dos possíveis significados desse nome “criatura de luz” e faz referência à luz solar utilizada pelas plantas em seu metabolismo. O nome Dália, que também é o nome de uma planta, pode significar “aquela que pertence ao vale” e faz referência à natureza de forma genérica. Yuri, nome da personagem masculina, pode significar “pequeno agricultor” ou “aquele que trabalha com a terra”. Esse nome se relaciona ao cuidado com as plantas. O cachorro Apolo recebeu o nome do deus grego do Sol também em referência a fonte de energia utilizadas pelas plantas na fotossíntese.

A idade adotada para as personagens infantis e sua interação com outras crianças em diferentes momentos do enredo considera a faixa etária dos participantes da pesquisa, tal como o período descrito por Pany e Heindinger (2015) como o mais propício para a sensibilização ⁴para as plantas.

A opção de desenvolver o enredo a partir de visitas à casa de uma avó também teve origem no relato das memórias das crianças participantes do estudo. Algumas relataram lembranças de interação com as plantas relacionadas às visitas ou na presença desse parente. A figura da avó também foi entendida nos relatos das crianças como a de uma “mentora de plantas” (STRAGAR, 2007) e transcrita para o enredo. Corroborando Gagliano (2013), a avó apresenta os aspectos fisiológicos das plantas e o fototropismo aos irmãos e seus amigos. A apresentação das plantas da horta da avó remete as hortas das memórias dos participantes, ao espaço do MHNJB-UFMG utilizado na pesquisa, à horta escolar, à proposta de Balas e Monsen (2015) de se apresentar exemplares de plantas como estratégia para a redução da Invisibilidade Botânica e o maior interesse por plantas úteis aos seres humanos constatado no estudo de Pany e Heindinger (2015).

A construção das vivências das personagens com as plantas e das ilustrações busca enfrentar alguns dos “sintomas” da Invisibilidade Botânica. Foram trabalhados “a falta de atenção à presença das plantas no dia a dia”, “percepção das plantas como mero cenário da vida animal”, “negligenciamento dos vegetais nas ações cotidianas”, “ausência de experiência de cultivo” e “a diversidade aromas, tamanhos, sons, espaçamento, força, simetria, totalidade,

⁴ Optei aqui por utilizar o termo utilizada pelos autores em vez de percepção para as plantas como utilizado por mim ao longo do texto para transpor sua ideia.

gostos e texturas”. Desta forma, é permitido ao leitor que ao se colocar na posição das personagens possa vivenciar imaginativamente as experiências críticas para a sensibilização para as plantas.

Além de aprender com a avó, Margarida e Yuri conseguem perceber e ajudam crianças a perceberem as plantas em seu ambiente. Esta escolha é ratificada pela concepção sociointeracionista proposta por Vygotsky (IVAN, 2010) de que as crianças são capazes de aprender com seus pares mais experientes por meio de ações mediadas.

O estilo de ilustração escolhido pelos autores para o livro foi inspirado em ilustrações presentes na maioria dos livros infantis. Estas obras apresentam ilustrações com traços simples e poucos tons de cores. Os traços utilizados nos cabelos das personagens principais apresentam duplo significado: apresentar a corola de uma flor e ao mesmo tempo apresentar um corte black power como uma ação afirmativa minha e do ilustrador quanto à nossa origem étnica. O cabelo da personagem Margarida apresenta um tom esverdeado para também se referir às folhas das plantas. Esse detalhe fica mais evidente no final da história quando a personagem é apresentada com cabelos compridos. As vestimentas utilizadas pelas crianças foram concebidas de forma a não estereotipar um padrão de feminino ou masculino, uma vez que os autores reconhecem que não existem cores ou estampas de uso exclusivo de um único gênero.

A construção da imagem da personagem Vó Dália também buscou evitar o estereótipo de uma senhora idosa, pouco ativa e de mobilidade reduzida. Apresentamos uma avó de vida ativa, que não se limita somente às atividades domésticas e que participa ativamente da vida de seus netos.

A ilustração também colabora para explicitar a redução da Invisibilidade Botânica. Os desenhos ganham maior saturação à medida que as personagens Margarida e Yuri percebem as plantas no ambiente, assim como os pontos brancos nos olhos que representam o “brilho no olhar” aumentam de tamanho à medida que a trama se desenvolve. O “brilho no olhar” aparece pela primeira vez nas ilustrações a partir da página 15 quando as personagens retornam para casa após a mentoria de Vó Dália e conseguem perceber as plantas no ambiente urbano onde vivem.

As personagens Margarida e Yuri são apresentadas ao leitor na página 3, passeando no parque com seu cachorro. Esta é a única aparição de um animal no enredo. Esta escolha deve-se ao costume de ter animais de estimação na infância, fato esse que não poderia ser ignorado na construção da trama, e a interferência negativa de atividades relacionadas aos animais na percepção das plantas observado na primeira etapa da pesquisa realizada no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG (MHNJB-UFMG) relacionada ao zoolochauvinismo.

A página 5 apresenta a primeira aparição das personagens na horta. As plantas aparecem com brilho ao seu redor. Esta concepção artística foi inspirada nas diversas formas de comunicação entre as plantas relatadas por Peter Wohlleben (2017), como por substâncias liberadas no ar próximo à planta, substâncias liberadas no solo e sons. O brilho ilustra também o encantamento pelas plantas descrito por Gagliano (2013) por meio da apresentação da Fisiologia Vegetal. Na página seguinte onde Vó Dália inicia sua explicação sobre a vida das plantas dois ramos aparecem ao redor da personagem formando a imagem de um coração. Esta conformação foi escolhida pelo ilustrador para representar a relação de empatia e cuidado da personagem pelas plantas. A mesma conformação aparece na página 18 quando as crianças estão na escola mentoreando seus colegas para as plantas.

Nas páginas 10 e 11 as crianças contam para seus colegas de brincadeiras a experiência que vivenciaram com a avó e os levam para a horta para conhecer e aprender com ela e suas amigas (as plantas). Esse trecho da trama foi inspirado na ação de mentoria realizada por mim e na troca de informações sobre as plantas entre as crianças ocorridas nas duas etapas da pesquisa. Esta troca de informações entre as crianças também ocorre na página 18 quando os irmãos apresentam as plantas para seus pares escolares. Esta escolha foi baseada na relação sociointeracionista de Vygotsky (IVAN, 2010).

A página 14 contém a entrega de uma semente de girassol por Vó Dália aos netos. A entrega simboliza a experiência de cuidado com as plantas que os irmãos são convidados a vivenciar. Segundo Wandersee e Schussler (2001) a falta de experiências de cultivo são uma das causas dos “sintomas” da Invisibilidade Botânica. Desta forma, oportunizar tal experiência é uma potencial

estratégia para reduzir o fenômeno. Esta atividade estava presente no *pool* de atividades ofertadas para uma das turmas acompanhadas na colônia de férias do MHNJB-UFMG. O artista Tomás Dias Santos optou por destacar a semente de girassol entregue às crianças posicionando-a na direção do Sol poente, demonstrando também o fim da experiência com a avó que desencadeia o restante do enredo.

A semente reaparece germinada na página 19 e seu crescimento e florescimento (páginas 20, 21 e 22) são utilizados para marcar a passagem do tempo das crianças para a fase adulta. Os adultos Margarida e Yuri trabalham respectivamente como educadora ambiental e professor. Em suas práticas laborais ambos atuam ajudando crianças a perceberem as plantas. O uniforme de Guida faz alusão ao uniforme utilizado pelos monitores do MHNJB-UFMG. Esta é também uma forma de homenagear e reconhecer a relevância do trabalho desses profissionais.

A escolha dessa planta se deu em decorrência da facilidade de aquisição da semente devido seu baixo custo ampla venda em supermercados, pet shops e lojas de produtos veterinários, facilidade de germinação e pouco tempo para completar seu ciclo de vida. Desta forma, caso o (a) leitor (a) deseje imitar a ação das personagens principais terá facilidade em fazê-lo.

A ilustração da capa faz referência à ilustração da página 22 onde a história termina, repetindo o posicionamento das personagens na página. Esta foi a forma encontrada pelo ilustrador de reafirmar que as personagens principais da história e que dão título a obra se tornaram os adultos apresentados no fim da história. A imagem também repete o brilho nas plantas que representam as diversas formas de comunicação entre as plantas (páginas 5, 7, 8, 9 e 18).

Ao final do livro é apresentada uma lista de plantas mostradas nas ilustrações ao longo da obra. As plantas medicinais representadas na obra são aquelas que as crianças tiveram contato na realização das oficinas realizadas no MHNJB-UFMG e despertaram maior interesse dos participantes desta etapa. A goiabeira foi escolhida por ser uma das plantas arbustivas citada por uma das crianças participante da segunda etapa de realização da pesquisa presente tanto no ambiente urbano quanto no rural. As demais são plantas ornamentais comuns nos canteiros, jardins e muros de casa na cidade de Belo Horizonte.

5 CONCLUSÕES

A Invisibilidade Botânica é descrita como um fenômeno neurológico relacionado à comportamentos importantes para nossa sobrevivência como espécie no ambiente natural. Esta falta de percepção para as plantas pode ser é o motivo pela qual meus pares e estudantes apresentavam tamanho desinteresse pelo estudo das plantas. A percepção imprópria da natureza pode interferir no interesse dos professores em ensinar e dos estudantes em aprender Botânica. No entanto, o fenômeno também se relaciona com as vivências e experiências do indivíduo com as plantas, especialmente durante a infância. Promover experiências significativas para estas pessoas torna-se, portanto, uma questão primordial para a resolução da questão.

As crianças participantes da primeira etapa desta pesquisa apresentaram como característica predominante o zoolochauvinismo, mesmo entre aquelas que apresentaram algum grau de aumento da percepção das plantas. O tempo reduzido de contato com o público alvo parece ter sido outro fator dificultador da sensibilização para as plantas. Os espaços museológicos são importantes no processo de sensibilização para as plantas e devem oferecer atividades com tal finalidade. No entanto, sugiro que o uso do espaço esteja integrado em um projeto que promova a sensibilização a longo prazo.

Por outro lado, o ambiente e a rotina escolar proporcionam melhor oportunidade de sensibilizar para as plantas no caso desta pesquisa. Primeiramente, a adaptação das oficinas para o espaço estrutural e o contexto de aplicação influenciaram positivamente para o resultado obtido, eliminando a pressão por avaliações e garantindo que os estudantes estivessem mais dispostos e focados nas atividades.

A vivência escolar também possibilitou promover a sensibilização das crianças por um período mais longo, iniciado previamente à realização das oficinas como estratégia de ensino dos conteúdos do 6º ano. O tempo mais extenso também mostrou-se essencial para estabelecer uma relação de confiança e respeito necessárias à mentoria. O relato dos estudantes, especialmente daqueles participantes do grupo focal, demonstra que as oficinas fomentaram uma melhor percepção das plantas presentes no cotidiano dos estudantes por

meio de uma experiência com as plantas e com os colegas participantes da pesquisa.

A ausência de atividades diretamente relacionadas aos animais durante a sensibilização confirmou sua importância para afastar o zoolochauvinismo que possa existir nos participantes. O aparecimento de animais durante a realização das atividades nos ambientes visitados não influenciou na percepção dos estudantes.

Ao assumir a posição de uma professora Ciências fui capaz de assumir de forma efetiva o papel de uma “mentora para as plantas”, assim como outros sujeitos escolares. Percebo que minha sensibilidade para as plantas, assim como a sensibilidade do Sr. Dengo, foram de extrema importância no processo de sensibilização das crianças para as plantas. Entendo também que meu processo de sensibilização para a proposta da pesquisa influenciou no sucesso da mesma, compreendendo novas formas de se fazer Ciência e conduzir o trabalho científico.

Os resultados obtidos nessa pesquisa permitiram o desenvolvimento de dois produtos: o livro de divulgação científica infantojuvenil “As crianças que percebiam as plantas” e o “Manual de Oficinas para a Percepção das Plantas”. O livro de divulgação científica apresenta os elementos da Invisibilidade Botânica discutidos ao longo do trabalho, tanto aqueles presentes na literatura quanto aqueles apresentados pelos participantes. Os elementos textuais e imagéticos pretendem transmitir o encantamento pelas plantas, a relação de confiança do “mentor para as plantas”, além de valorizar a memória e as vivências das crianças.

O “Manual de Oficinas para a Percepção das Plantas” pode se constituir em uma ferramenta para os professores diversificarem sua didática para a Botânica. A grande maioria dos materiais são acessíveis tanto pelo preço quanto pela facilidade de serem encontrados.

O desenvolvimento desse trabalho suscitou novas perguntas. Uma delas é qual a melhor forma de incentivar os professores a ensinarem Botânica e ajudá-los a perceber as plantas como seres vivos tão complexos quanto dos demais para serem apresentados como exemplos nos temas centrais da Biologia. Outra questão levantada é qual a melhor forma de se trabalhar o livro de divulgação científica a fim de auxiliar professores e estudantes a se sensibilizarem para as

plantas e vivenciarem de forma mais prazerosa a experiência de aprendizagem dos temas botânicos presentes no currículo de Ciências. Faz-se também relevante analisar os materiais didáticos utilizados nas instituições de Educação Básica na busca de erros conceituais e imagéticos do conteúdo de Botânica.

Diante dos dados e reflexões expostos e considerando a discussão dos pontos centrais da Invisibilidade Botânica, julgamos ter obtido êxito em propor e aplicar estratégias capazes de minimizar o fenômeno da invisibilidade botânica em ambiente escolar.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEEN, Willian. Plant Blindness. **BioScience**, vol. 53, n. 10, 2003. Disponível em < [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2003\)053\[0926:PB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053[0926:PB]2.0.CO;2)>. Acesso em 28/04/2017.

ALVES Maria José C; PEREIRA, Maria Antonieta. **Lendas e mitos do Brasil**. 2007. Disponível em <http://www.letras.ufmg.br/site/e-livros/Lendas%20e%20Mitos%20do%20Brasil.pdf>. Acesso em 10/01/2019.

ARRAIS, Maria das Graças M; SOUSA, Gardene M.; MARSUA, Mariana L.A. O Ensino de Botânica: Investigando Dificuldades na Prática Docente. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**. vol.7. 2014. Disponível em <28/04/2017>. Acesso em 29/04/2017.

BALAS, Benjamin; MOMSEN, Jennifer L. Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. **CBE—Life Sciences Education** v. 13, p. 437–443, Outono 2014. Disponível em < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4152205/pdf/437.pdf>>. Acesso em 22/09/2017.

BALDING, Mung; WILLIAMS, Kathryn J.H. Plant blindness and the implications for plant conservation. **Conservation Biology**, v.30, n. 6, p.1192–1199, 2016. Disponível em < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cobi.12738/full>>. Acesso em 22/09/2017.

BRASIL. **Leis 9.394 de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. 1996. Acesso em 20/01/2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental ____ **Parâmetros Curriculares Nacionais (Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental) – Ciências Naturais**. 1998. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em 26/08/2016.

CASTELO BRANCO, Marina; ALCÂNTARA, Flávia A. Hortas urbanas e periurbanas: o que nos diz a literatura brasileira? **Horticultura Brasileira**. v.29, n.3, p 421-428, 2011.

COELHO, Denise E. P.; BÓGUS, Cláudia M. Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos educadores. **Saúde Sociedade**. São Paulo, v.25, n.3, p.761-771, 2016.

ÇIL, Emine Integrating Botany with Chemistry & Art to Improve Elementary School Children's Awareness of Plants. **The American Biology Teacher**, v.5, n.77:p. 348-355. 2015. Disponível em < <http://abt.ucpress.edu/content/77/5/348> >. Acesso em 22/09/2017.

CORSARO, Willian A. Entrada no campo, aceitação e natureza da participação nos estudos etnográficos com crianças pequenas. **Educação e Sociedade**. Campinas, v. 26, n. 91, p. 443-464, Maio/Ago. 2005. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/228952894_Entrada_no_campo_aceitacao_e_natureza_da_participacao_nos_estudos_etnograficos_com_crianças_pequenas>. Acesso em 13/12/18

DUARTE, Regina H. À sombra dos fícus: cidade e natureza em Belo Horizonte. **Ambiente e Sociedade**. Campinas. v.10, n.2, p. 25-44, julho-dezembro. 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a03v10n2>>. Acesso em 14/08/2017.

EMBAIXADA DO JAPÃO. **Fauna e Flora**. 2012. Disponível em <<https://www.br.emb-japan.go.jp/cultura/floraefauna.html>>. Acesso em 10/01/2018.

Escola Estadual Celso Machado. Disponível em <<http://www.eecmachado.xpg.com.br/2.html>> Acesso em 29/12/2017.
FERREIRA Flávia M. C. *et al.* Levantamento etnobotânico de plantas medicinais na comunidade quilombola Carreiros, Mercês – Minas Gerais. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 9, n. 3 , p. 205- 212, jul-set, 2014. Disponível em <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2612> >. Acesso em 10/01/2019.

FRENEDOZO, Rita C. *et al.* Análise de Livro Didático de Biologia para o Ensino Médio: as Abordagens e Métodos Aplicados ao Ensino de Botânica. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru. **Atas...** Disponível em <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p510.pdf>. Acesso em 29/04/2017.

FONSECA, Rúbia S.; VIEIRA, Milene F. **Coleções botânicas com enfoque em herbário**. Viçosa: Editora. UFV, 2015. Disponível em <<https://paginas.uepa.br/herbario/wp-content/uploads/2017/08/colecoes-botanicas-1.pdf>>. Acesso em 03/12/2018.

FUNDAÇÃO HELENA ANTIPOFF. **36ª Festa do Milho levou para a Fundação Helena Antipoff, cerca de 50 mil pessoas nos três dias de evento**. 2018. Disponível em <<http://www.fha.mg.gov.br/noticia/geral/09/2017/36a-festa-do-milho-levou-para-fundacao-helena-antipoff-cerca-de-50-mil-pessoas>>. Acesso em 10/01/2019.

GAGE, Greg. **Electrical experiments with plants that count and communicate**. April, 2017. Disponível em <https://www.ted.com/talks/greg_gage_electrical_experiments_with_plants_that_count_and_communicate?utm_source=newsletter_weekly_2017-10-14&utm_campaign=newsletter_weekly&utm_medium=email&utm_content=talk_of_the_week_button>. Acesso em 14/10/2017.

GAGLIANO, Monica. Seeing Green: The Re-discovery of Plants and Nature's Wisdom. **Societies**, n.3, p.147–157, 2013. Disponível em <<http://www.mdpi.com/2075-4698/3/1/147/htm>>. Acesso em 21/09/2017.

GREENPEACE BRASIL. **Greenpeace**, c2019. Blogl. Disponível em <<https://www.greenpeace.org/brasil/>>. Acesso em 05/03/2019.

GUIMARÃES, Fernando; CAVADAS, Bento. A Botânica Escolar em Portugal no Século XX: Relações, Tenções e Contribuições entre o Conhecimento Científico, Conhecimento Escolar e Manuais Escolares do Ensino Básico. In: ENCONTRO DE INVESTIGAÇÃO E FORMAÇÃO CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ESTUDOS EDUCACIONAIS, 4, 2009, Lisboa. **Anais...** Lisboa; 2009. Disponível em <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/22525>>. Acesso em 29/04/2017.

IVIC, Ivan. **Lev Semionovich Vygotsky**. 2010. Disponível em <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4685.pdf>>. Acesso em 01/08/2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PIB cresce 1,1% em 2018 e fecha ano em R\$ 6,8 trilhões**. 2019a. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23886-pib-cresce-1-1-em-2018-e-fecha-ano-em-r-6-8-trilhoes>>. Acesso em 05/03/2019.

_____. **Quadros Completos PIB 4º Tri/2018**. 2019b. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-detalle-de-midia.html?view=mediaibge&catid=2102&id=2730>>. Acesso em 05/03/2019.

_____. **IPCA varia 0,15% em dezembro e fecha 2018 em 3,75%**. 2019c. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23558-ipca-varia-0-15-em-dezembro-e-fecha-2018-em-3-75>>. Acesso em 05/03/2019.

MACEDO, Miramy; FERREIRA, A. R.2. Plantas hipoglicemiantes utilizadas por comunidades tradicionais na Bacia do Alto Paraguai e Vale do Guaporé, Mato Grosso- Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 14, supl. 01, p. 45-47, 2004.

MARINHO, Lucas C.; SETÚVAL, Francisco A. R.; AZEVEDO, Cecília O. Botânica Geral de Angiospermas no Ensino Médio: uma Análise Comparativa em Livros Didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências**. vol. 20, n. 3, 2015. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID423/v20_n3_a2015.pdf>. Acesso em 29/04/2017.

MATOS et al. Recursos Didáticos para o Ensino de Botânica: uma Avaliação das Produções de Estudantes em Universidade Sergipana. **HOLOS**. vol. 5, 2015.

Disponível em < <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1724>>. Acesso em 29/04/2017.

MEDEIROS, João D. **Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies**. Brasília: MMA/SBF, 2011. Disponível em <www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_df/_.../148_publicacao14022012101832.pdf>. Acesso em 03/12/2018.

MCCLELLAN, Ann. **The Cherry Blossom Festival: Sakura Celebration**. Bunker Hill Publishing Inc. New Hampshire, USA, 2005.

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS OF JAPAN. 2018. **Informações sobre o Japão – Curiosidades**. Disponível em < https://www.sp.br.emb-japan.go.jp/itpr_pt/curiosidades.html >. Acesso em 10/01/2019

Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais. 2018. Disponível em <<https://www.ufmg.br/mhnb/museu/>> Acesso em 29/12/2017.

OLIVEIRA, Luana L. *et al.* O que Dizem os Trabalhos das Edições Anteriores do Congresso Nacional de Botânica Sobre a Importância do Ensino de Biologia Vegetal na Educação Básica? Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências, 2, 2017. Campina Grande, PB... **Anais...** Disponível em < https://editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV070_MD4_SA21_ID1725_02052017180911.pdf>. Acesso em 25/05/2018.

NOGUEIRA, Eliana. **Uma história brasileira da Botânica**. Brasília: Paralelo 15, 2000.

PANY, Peter. Students' interest in useful plants: A potential key to counteract plant Blindness. **Plant Science Bulletin**. vol. 60, n.1, 2014. Disponível em < https://www.researchgate.net/publication/301287584_Students%27_interest_in_useful_plants_A_potential_key_to_counteract_plant_blindness >. Acesso em 29/04/2017.

PANY, Peter; HEIDINGER, Christine. Uncovering patterns of interest in useful plants - Frequency analysis of individual students' interest types as a tool for planning botany teaching units. **Multidisciplinary Journal for Education, Social and Technological Sciences**. v. 2, n.º 1, p. 15-39, 2015. Disponível em < <https://polipapers.upv.es/index.php/MUSE/article/view/2309> >. Acesso em 21/09/2017.

PREFEITURA DA INSTÂNCIA DE ATIBAIA. **35ª Festa do Morango de Atibaia e Jarinu começa no próximo dia 23**. 2018. Disponível em <<http://www.prefeituradeatibaia.com.br/noticia/35a-festa-do-morango-de-atibaia-e-jarinu-comeca-no-proximo-dia-23/>>. Acesso em 10/01/2019.

PREFEITURA DE SABARÁ. **Festiva da Jabuticaba: Arte, Cultura e Gastronomia**. 2018a. Disponível em < <http://site.sabara.mg.gov.br/festival-da-jabuticaba-arte-cultura-e-gastronomia/> >. Acesso em 10/01/2019.

_____. 10º Festiva da Banana de Ravena. 2018b. Disponível em <<http://site.sabara.mg.gov.br/10o-festival-da-banana-de-ravena/>>. Acesso em 10/01/2019.

REIS, Débora D, REIS, Cristina D. (Org.) **Que Cegonha o quê!** 1.ed. Belo Horizonte: Editora do Professor, 2014. vol. 1.

_____. **Que Cegonha o quê!** 1.ed. Belo Horizonte: Editora do Professor, 2014. vol. 2.

RODRIGUEZ, Deysi S. La Botánica em el Marco de las Ciencias Naturales: Diversas Miradas desde el Saber Pedagógico. **Biografía**. vol. 4 , n. 6, 2011. Disponível em < <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/582>>. Acesso em 28/04/2017.

SALATINO, Antônio; BUCKERIDGE, Marcos. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estudos Avançados**. vol. 30. n. 87. mai / agos. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142016000200177&lng=en&tng=en > . Acesso em 04/01/2018.

SCHUSSLER, Elisabeth; OLZAK Lynn A. It's not easy being green: student recall of plant and animal images. **Journal of Biological Education**. vol 42, n 3, 2008. Disponível em < <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2008.9656123>> Acesso em 15/11/2017.

SILVA, Juliana N.; GHILARDI-LOPES, Natalia P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol. 13, n. 2, p.115-136, 2014. Disponível em < http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC_13_2_1_ex773.pdf >. Acesso em 29/04/2017.

SILVA, Lenir M. **Contribuição às Possibilidades de um Ensino de Botânica Crítico e Contextualizado**. 2003. 109 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 2003. Disponível em < <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/26566/T%20-%20SILVA,%20LENIR%20MARISTELA.pdf;sequence=1>>. Acesso em 30/05/2017.

SILVA, Lenir M.; CAVALLET, Valdo J.; ALQUINI, Yedo. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. **Educação** vol. 31, n. 1, jan./jun. 2006. Disponível em < <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/1490>>. Acesso em 29/04/2017.

SILVA, Patrícia G. P. **O Ensino da Botânica no Nível Fundamenta: um**

Enfoque nos Procedimentos Metodológicos. 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, São Paulo, 2008. Disponível em < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102000> >. Acesso em 29/04/2017.

STRGAR, Jelka. Increasing the interest of students in plants. **Journal of Biological Education.** v. 42, n. 1, 2007. Disponível em < <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2007.9656102> >. Acesso em 21/09/2017.

THOMAS, Keith. **O homem e o mundo natural: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais (1500-1800).** Tradução de João Roberto Martins Filho. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, Déborah Y. Al. C. Análise da Percepção de Licenciados sobre o Ensino de Botânica na Educação Básica. In; ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 3, 2010. **Anais...** Disponível em <<http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Towataetal2010-%20Bot%C3%A2nica.pdf>>. Acesso em 04/01/2018.

TV GLOBO. Após ataque de praga, remédio é testado em fícus da Boa Viagem. 01 de mai de 2013. Disponível em < <http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2013/05/apos-ataque-de-praga-remedio-e-testado-em-ficus-da-boavagem.html>>. Acesso em 16/08/2017.

_____. Poda de fícus deixa cenário sombrio em avenida de Belo Horizonte. 16 de dez. de 2014. Disponível em <<http://g1.globo.com/minas-gerais/videos/t/todos-os-videos/v/poda-de-ficus-deixa-cenario-sombrio-em-avenida-de-belo-horizonte/3836148/>>. Acesso em 16/08/2017.

UNITED NATIONS. The speed of urbanization around the world. **Population Facts**, Dec. 2018. Disponível em < https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-PopFacts_2018-1.pdf>. Acesso em 02/01/2019.

VILLAR, Thaís C. **Ayahuasca: uso Terapêutico do Chá no Tratamento da Dependência e Depressão.** 2017. 48 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Toward a Theory of Plant Blindness. **Plant Science Bulletin.** vol.47, n.1, 2001. Disponível em < <http://www.botany.org/bsa/psb/2001/psb47-1.pdf> >. Acesso em 29/04/2017.

WIGGERS, Ivonei; STANGE, Carlos E. B. **Manual para Coleta, Identificação e Herborização de Material Botânico.** Laranjeiras do Sul, 2008. Disponível em < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/733-2.pdf>> Acesso em 03/12/2018.

WOHLLEBEN, Peter. **A vida secreta das árvores**. Tradução de Petê Rissati. 1 ed. Rio de Janeiro. Editora Sextante, 2017.

WWF – BRASIL. **WWF**. Disponível em <<https://www.wwf.org.br/>>. [s.d]. Adote. Acesso em 05/03/2019

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS/RESPONSÁVEIS DOS ALUNOS (TCLE)

Aos Srs. Ilmos. Pais e/ou Responsáveis pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Celso Machado.

Srs. Pais ou responsáveis,

Estamos iniciando nas aulas de Ciências da natureza um acompanhamento para a pesquisa acadêmica no tema “Invisibilidade das Plantas (*Plant Blindness*): estratégias pedagógicas de enfrentamento” com a participação da professora Nathássia Cássia Monteiro, aluna do Mestrado Profissional da Faculdade de Educação da UFMG. A pesquisa ocorrerá sob a orientação da professora doutora Marina Assis Fonseca, ambas da Faculdade de Educação da UFMG.

A pesquisa será realizada com consentimento dos pais e /ou responsáveis, da direção da escola, dos professores envolvidos e de todos os alunos que participarão.

A pesquisa envolverá o registro em caderno de campo, gravação em áudio da fala dos alunos, registros escritos e em desenho produzido pelos alunos e uma intervenção teatral no trajeto de mata percorrido pelos alunos entre a portaria e os prédios do museu. Os alunos não serão obrigados a fazer qualquer atividade que extrapolem suas tarefas escolares comuns e o registro dos áudios será de uso exclusivo para fins da pesquisa. Não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas dos alunos nem para público externo ou interno, Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo (como constrangimento e timidez). Procurarei estar atenta de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem. A intenção é criar um espaço de convívio e estudo agradável, zelando pelo respeito e pelo estímulo à participação. Sabemos também que é possível a constatação de alguma alergia ou intolerância alimentar a algumas das plantas que serão utilizadas na pesquisa. Comprometo-me a prontamente acionar os serviços públicos de assistência à saúde caso surjam reações sintomáticas.

Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para os estudantes, professores e monitores, que terão, assim, sua identidade preservada. Os registros em áudio farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo dos quais os pesquisadores fazem parte e serão arquivados sob responsabilidade da professora orientadora desta pesquisa, professora doutora Marina Assis Fonseca, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Av. Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, Cep.: 31.270-901, Belo Horizonte, MG – Brasil.

Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31) 99906-3045 ou pelo e-mail: nathassiamonteiro@gmail.com. O Comitê de Ética também poderá ser acionado na hipótese de surgirem dúvidas quantos aos procedimentos éticos a serem adotados nesta pesquisa. Caso deseje recusar a participação ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em permitir a participação voluntária de seu filho (a) nesta pesquisa e autorizando a divulgação de sua imagem, caso seja necessário, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com o (a) senhor (a) e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos.

Atenciosamente,

Nathássia Cássia Monteiro
(Estudante/ Pesquisadora)

Marina Assis Fonseca
(Orientadora da pesquisa)

- Concordo e autorizo a realização da pesquisa.
 Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Nome do aluno

Nome do pai ou responsável:

Assinatura do pai ou responsável:

Belo Horizonte _____ de _____ de 2018

Comitê de Ética na Pesquisa/UFMG

**Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha -
Belo Horizonte, MG - Fone: (31) 3409-4592 - CEP 31270-901 - e-mail:coep@prpq.ufmg.br**

APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR PARTICIPANTE (TALE)

Aos alunos do 6 ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Celso

Prezado (a) aluno(a),

Estamos iniciando nas aulas de Ciências da natureza um acompanhamento para a pesquisa acadêmica no tema “Invisibilidade das Plantas (*Plant Blindness*): estratégias pedagógicas de enfrentamento” com a participação da professora Nathássia Cássia Monteiro, aluna do Mestrado Profissional da Faculdade de Educação da UFMG. A pesquisa ocorrerá sob a orientação da professora doutora Marina Assis Fonseca, ambas da Faculdade de Educação da UFMG.

A pesquisa será realizada com consentimento dos pais e /ou responsáveis, da direção da escola, dos professores envolvidos e de todos os alunos que participarão.

A pesquisa envolverá o registro em caderno de campo, gravação em áudio da fala dos alunos, registros escritos e em desenho produzido pelos alunos e uma intervenção teatral no trajeto de mata percorrido pelos alunos entre a portaria e os prédios do museu. Os alunos não serão obrigados a fazer qualquer atividade que extrapole suas tarefas escolares comuns e o registro dos áudios será de uso exclusivo para fins da pesquisa. Não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas dos alunos nem para público externo ou interno.

Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo (como constrangimento e timidez). Procurarei estar atenta de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem. A intenção é criar um espaço de convívio e estudo agradável, zelando pelo respeito e pelo estímulo à participação. Sabemos também que é possível a constatação de alguma alergia ou intolerância alimentar a algumas das plantas que serão utilizadas na pesquisa. Comprometo-me a prontamente acionar os serviços públicos de assistência à saúde caso surjam reações sintomáticas.

Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para os estudantes e professores, que terão, assim, sua identidade preservada. Os registros em áudios farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo dos quais os pesquisadores fazem parte e serão arquivados sob responsabilidade da professora orientadora desta pesquisa, doutora Marina Assis Fonseca, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Av. Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, Cep.: 31.270-901, Belo Horizonte, MG – Brasil.

Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31) 99906-3045 ou pelo e-mail: nathassiamonteiro@gmail.com. Caso deseje recusar a participação ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em permitir sua participação voluntária nesta pesquisa e autorizando a divulgação de sua imagem, caso seja necessário, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos.

Atenciosamente,

Nathássia Cássia Monteiro
(Estudante/ Pesquisadora)

Marina Assis Fonseca
(Orientadora da pesquisa)

- Concordo e autorizo a realização da pesquisa.
 Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Nome completo do aluno

Assinatura do aluno

Belo Horizonte _____ de _____ de 2018

Comitê de Ética na Pesquisa/UFMG

**Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha -
Belo Horizonte, MG - Fone: (31) 3409-4592 - CEP 31270-901 - e-mail:coep@prpq.ufmg.br**

APÊNDICE C – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA

À Ilmo. Sr. diretor da Escola Estadual Celso Machado, professor *José Roberto dos Santos*.

Eu, Professora Nathássia Cássia Monteiro, responsável pelo projeto de pesquisa intitulado “Invisibilidade das Plantas (*Plant Blindness*):estratégias pedagógicas de enfrentamento”, pertencente ao programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência (PROMESTRE), da Faculdade de Educação na Universidade Federal de Minas Gerais (FAE-UFMG), venho convidar esta instituição, através de Vossa Senhoria, para participar do referido projeto.

A pesquisa tem por objetivo discutir a “Invisibilidade Botânica” utilizando atividades de sensibilização para as plantas com os participantes da Colônia de Férias do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG) e a investigando quanto o programa “O Jardim Botânico vai à Escola” auxilia os alunos desta instituição de ensino a perceberem as plantas. Meu trabalho está sob orientação da professora doutora. Marina Assis Fonseca. Espera-se que este estudo possa contribuir com o Ensino de Botânica na Educação Básica. A direção, supervisão e professores envolvidos poderão participar na elaboração, execução e avaliação das atividades.

A participação é voluntária e não obrigatória. Esclarecemos que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela participação na pesquisa. Apresentamos a garantia expressa de liberdade do sujeito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.

Procuraremos garantir sigilo que assegure a privacidade das instituições e dos participantes quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Os nomes dos alunos e funcionários da escola, não serão citados em nenhum documento produzido na pesquisa. A coleta de dados é imprescindível para análise, portanto, solicito a possibilidade de gravar em áudio as atividades realizadas, assim como os registros escritos produzido nessas aulas pelos participantes da pesquisa. Entretanto, todos os registros produzidos ficarão guardados sob nossa responsabilidade e poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo dos quais os pesquisadores fazem parte.

Todos os dados obtidos em campo, através do caderno de campo, entrevista, gravações de áudio e registros dos participantes serão arquivados pela professora orientadora desta pesquisa, doutora. Marina Assis Fonseca, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Faculdade de Educação, Av. Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, Cep.: 31.270-901, Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora principal, e o seu acesso será restrito somente aos envolvidos na pesquisa.

A participação dessa Instituição não envolverá qualquer natureza de gastos, tanto para V. S^a. quanto para os demais envolvidos. Os gastos previstos serão custeados pela pesquisadora.

Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo (como constrangimento e timidez). Procurarei estar atenta de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem. A intenção é criar um espaço de convívio e estudo agradável, zelando pelo respeito e pelo estímulo à participação. Sabemos também que é possível a constatação de alguma alergia ou

intolerância alimentar às algumas das plantas que serão utilizadas na pesquisa. Comprometo-me a prontamente acionar os serviços públicos de assistência à saúde caso surjam reações sintomáticas.

Deixamos bem claro que os participantes têm direito a esclarecimentos adicionais, antes, durante e depois da pesquisa.

Ao final, apresentaremos os resultados para todos os participantes do projeto e demais interessados, em dia e local que V. S^a. definir. Entregaremos a escola uma cópia da dissertação final fruto da pesquisa impressa e em CD. A pesquisa na íntegra também poderá ser acessada na página do Programa do Mestrado Profissional em Educação e Docência (PROMESTRE) no site www.posgrad.fae.ufmg.br.

Caso ainda deseje qualquer esclarecimento, por favor, sinta-se à vontade para nos consultar sempre que preciso através do telefone (31) 99906-3045 ou e-mail: nathassiamonteiro@gmail.com. Quanto a dúvidas relacionadas a aspectos éticos da pesquisa, V. S^a. poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – COEP/UFMG.

Sentindo-se esclarecida em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em anexo. O TCLE precisará ser assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com V.S^a. e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos.

Atenciosamente,

Nathássia Cássia Monteiro
(Estudante/ Pesquisadora)

Marina Assis Fonseca
(Orientadora da pesquisa)

- () Concordo e autorizo a realização da pesquisa.
() Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

José Roberto dos Santos
Nome completo da diretor da E.E Celso Machado

Assinatura da diretor do E.E Celso Machado

Belo Horizonte _____ de _____ de 2018

Comitê de Ética na Pesquisa/UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha -
Belo Horizonte, MG - Fone: (31) 3409-4592 - CEP 31270-901 - e-mail:coep@prpq.ufmg.br

**APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO
MENOR PARTICIPANTE DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO MUSEU DE HISTÓRIA
NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS
GERAIS (MHNJB – UFMG) (TALE)**

Prezada criança,

Estamos iniciando na Colônia de Férias do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG um acompanhamento para a pesquisa acadêmica no tema “Invisibilidade das Plantas (*Plant Blindness*): estratégias pedagógicas de enfrentamento” com a participação da professora Nathássia Cássia Monteiro, aluna do Mestrado Profissional da Faculdade de Educação da UFMG. A pesquisa ocorrerá sob a orientação da professora doutora professora doutora Marina Assis Fonseca, ambas da Faculdade de Educação da UFMG.

A pesquisa será realizada com consentimento dos pais e /ou responsáveis, da presidência do museu, dos monitores envolvidos e de todas as crianças que participarão.

A pesquisa envolverá o registro em caderno de campo, gravação em áudio das atividades, resposta a questionários e outros materiais produzidos nas atividades de botânica. Os registros em áudio serão de uso exclusivo para fins da pesquisa. Não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas das crianças nem para público externo ou interno.

Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo (como constrangimento e timidez). Procurarei estar atenta de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem. A intenção é criar um espaço de convívio e estudo agradável, zelando pelo respeito e pelo estímulo à participação. Sabemos também que é possível a constatação de alguma alergia ou intolerância alimentar a algumas das plantas que serão utilizadas na pesquisa. Comprometo-me a prontamente acionar os serviços públicos de assistência à saúde caso surjam reações sintomáticas.

Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para as crianças e monitores, que terão, assim, sua identidade preservada. Os registros em áudio farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo dos quais os pesquisadores fazem parte e serão arquivados sob responsabilidade da professora orientadora desta pesquisa, doutora Marina Assis Fonseca, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Av. Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, Cep.: 31.270-901, Belo Horizonte, MG – Brasil.

Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31) 99906-3045 ou pelo e-mail: nathassiamonteiro@gmail.com. O Comitê de Ética (COEP) poderá ser contatado em surjam dúvidas quanto aos procedimentos Caso deseje recusar a participação ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em permitir sua participação voluntária nesta pesquisa e autorizando a divulgação de sua imagem, caso seja necessário, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos.

Atenciosamente,

Nathássia Cássia Monteiro
(Estudante/ Pesquisadora)

Marina Assis Fonseca
(Orientadora da pesquisa)

- Concordo e autorizo a realização da pesquisa.
 Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Nome completo da criança

Assinatura da criança

Belo Horizonte _____ de _____ de 201__

Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha- Belo Horizonte, MG - Fone: (31) 3409-4592 - CEP 31270-901 - e-mail:coep@prpq.ufmg.br

**APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS
PAIS/RESPONSÁVEIS DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA COLÔNIA DE
FÉRIAS DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINHAS GERAIS (MHNJB – UFMG) (TCLE)**

Aos Srs. Pais e/ou Responsáveis pelas crianças participantes da Colônia e Férias do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais

Srs. Pais,

Estamos iniciando na Colônia de Férias do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG um acompanhamento para a pesquisa acadêmica no tema “Invisibilidade das Plantas (*Plant Blindness*): estratégias pedagógicas de enfrentamento” com a participação da professora Nathássia Cássia Monteiro, aluna do Mestrado Profissional da Faculdade de Educação da UFMG. A pesquisa ocorrerá sob a orientação da professora doutora professora doutora Marina Assis Fonseca, ambas da Faculdade de Educação da UFMG.

A pesquisa será realizada com consentimento dos pais e /ou responsáveis, da presidência do museu, dos monitores envolvidos e de todas as crianças que participarão.

A pesquisa envolverá o registro em caderno de campo, gravação em áudio, resposta a questionários e outros materiais produzidos nas atividades de botânica. Os registros em áudio serão de uso exclusivo para fins da pesquisa. Não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas das crianças nem para público externo ou interno. Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer o risco gerar algum incômodo (como constrangimento e timidez). Procurarei estar atenta de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem. A intenção é criar um espaço de convívio e estudo agradável, zelando pelo respeito e pelo estímulo à participação. Sabemos também que é possível a constatação de alguma alergia ou intolerância alimentar a algumas das plantas que serão utilizadas na pesquisa. Comprometo-me a prontamente acionar os serviços públicos de assistência à saúde caso surjam reações sintomáticas.

Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para as crianças e monitores, que terão, assim, sua identidade preservada. Os registros em áudio farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo dos quais os pesquisadores fazem parte e serão arquivados sob responsabilidade da professora orientadora desta pesquisa, doutora Marina Assis Fonseca, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Av. Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, Cep.: 31.270-901, Belo Horizonte, MG – Brasil.

Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31) 99906-3045 ou pelo e-mail: nathassiamonteiro@gmail.com. O Comitê de Ética também poderá ser acionado na hipótese de surgirem dúvidas quantos aos procedimentos éticos a serem adotados nesta pesquisa. Caso deseje recusar a participação ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em permitir sua participação voluntária nesta pesquisa e autorizando a divulgação de sua imagem, caso seja necessário, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos.

Atenciosamente,

Nathássia Cássia Monteiro
(Estudante/ Pesquisadora)

Marina Assis Fonseca
(Orientadora da pesquisa)

- Concordo e autorizo a realização da pesquisa.
 Discordo e desautorizo a realização da pesquisa

Nome da criança

Nome do pai ou responsável:

Assinatura do pai ou responsável:

Belo Horizonte _____ de _____ de 201__

**APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS
MONITORES PARTICIPANTES DA COLÔNIA DE FÉRIAS DO MUSEU DE
HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS (MHNJB – UFMG) (TCLE)**

Aos Srs. Ilmos. Monitores do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHJNB).

Srs. Monitores,

Estamos iniciando na Colônia de Férias do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG um acompanhamento para a pesquisa acadêmica no tema “Invisibilidade das Plantas (*Plant Blindness*): estratégias pedagógicas de enfrentamento” com a participação da professora Nathássia Cássia Monteiro, aluna do Mestrado Profissional da Faculdade de Educação da UFMG. A pesquisa ocorrerá sob a orientação da professora doutora da professora doutora Marina Assis Fonseca, ambas da Faculdade de Educação da UFMG.

A pesquisa será realizada com o consentimento da presidência do museu, dos pais e /ou responsáveis e de todas as crianças que participarão.

A pesquisa envolverá o registro em caderno de campo, gravação em áudio das entrevistas cedidas pelos monitores, registro em áudio das atividades desenvolvidas, resposta a questionários e outros materiais produzidos nas atividades de botânica. Os registros em áudio serão de uso exclusivo para fins da pesquisa. Não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas dos monitores nem para público externo ou interno.

Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo (como constrangimento e timidez). Procurarei estar atenta de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem. A intenção é criar um espaço de convívio e estudo agradável, zelando pelo respeito e pelo estímulo à participação. Sabemos também que é possível a constatação de alguma alergia ou intolerância alimentar a algumas das plantas que serão utilizadas na pesquisa. Comprometo-me a prontamente acionar os serviços públicos de assistência à saúde caso surjam reações sintomáticas.

Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para as crianças e monitores, que terão, assim, suas identidades preservadas. Os registros em áudio farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo dos quais os pesquisadores fazem parte e serão arquivados sob responsabilidade da professora orientadora desta pesquisa, doutora Marina Assis Fonseca, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Av. Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, Cep.: 31.270-901, Belo Horizonte, MG – Brasil.

Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31) 99906-3045 ou pelo e-mail: nathassiamonteiro@gmail.com. O Comitê de Ética também poderá ser acionado na hipótese de surgirem dúvidas quantos aos procedimentos éticos a serem adotados nesta pesquisa. Caso deseje recusar a participação ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em permitir sua participação voluntária nesta pesquisa e autorizando a divulgação de sua imagem, caso seja necessário, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos.

Atenciosamente,

Nathássia Cássia Monteiro
(Estudante/ Pesquisadora)

Marina Assis Fonseca
(Orientadora da pesquisa)

- Concordo e autorizo a realização da pesquisa.
 Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Nome do Monitor

Assinatura do Monitor

Belo Horizonte _____ de _____ de 201_

APÊNDICE G – AUTORIZAÇÃO DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (MHNJB – UFMG)

Ao Sr. Ilmo. Diretor do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais, Prof. Dr. Antônio Gilberto Costa.

Eu, Professora Nathássia Cássia Monteiro, responsável pelo projeto de pesquisa intitulado “Invisibilidade das Plantas (*Plant Blindness*): estratégias pedagógicas de enfrentamento” pertencente ao programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência (PROMESTRE), da Faculdade de Educação na Universidade Federal de Minas Gerais (FAE-UFMG), venho convidar esta instituição, através de Vossa Senhoria, para participar do referido projeto.

A pesquisa tem por objetivo discutir a “Invisibilidade Botânica” utilizando atividades de sensibilização para as plantas com os participantes da Colônia de Férias do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG) e a investigando quanto o programa “O Jardim Botânico vai à Escola” auxilia os alunos desta instituição de ensino a perceberem as plantas. Meu trabalho está sob orientação da professora doutora Marina Assis Fonseca. Espera-se que este estudo possa contribuir com o Ensino de Botânica na Educação Básica. A direção, supervisão e professores envolvidos poderão participar na elaboração, execução e avaliação das atividades.

A participação é voluntária e não obrigatória. Esclarecemos que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela participação na pesquisa. Apresentamos a garantia expressa de liberdade do sujeito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.

Procuraremos garantir sigilo que assegure a privacidade das instituições e dos participantes quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Os nomes dos alunos e funcionários da escola, não serão citados em nenhum documento produzido na pesquisa. A coleta de dados é imprescindível para análise, portanto, solicito a possibilidade de usar áudio, assim como os registros escritos produzido nessas aulas pelos participantes da pesquisa. Entretanto, todos os registros produzidos ficarão guardados sob nossa responsabilidade e poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo dos quais os pesquisadores fazem parte.

Todos os dados obtidos em campo, através do caderno de campo, entrevista, gravações de áudio e registros dos participantes serão arquivados pela professora orientadoras desta pesquisa, doutora. Marina Assis Fonseca, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Av. Antônio Carlos, nº 6627, Pampulha, Cep.: 31.270-901, Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora principal, e o seu acesso será restrito somente aos envolvidos na pesquisa.

A participação dessa Instituição não envolverá qualquer natureza de gastos, tanto para V. S^a. quanto para os demais envolvidos. Os gastos previstos serão custeados pela pesquisadora.

Embora se saiba que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo, tal como sentir-se constrangido com a presença da pesquisadora nas atividades, estarei atenta de modo a corrigir eventuais desconfortos, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem. A intenção é criar um espaço de convívio e estudo agradável, zelando pelo respeito e pelo estímulo à participação. Deixamos bem claro que os participantes têm direito a esclarecimentos adicionais, antes, durante e depois da pesquisa.

Ao final, apresentaremos os resultados para todos os participantes do projeto e demais interessados, em dia e local que V. S^a. definir. Entregaremos ao museu uma cópia da dissertação final fruto da pesquisa impressa e em CD e forneceremos um treinamento aos monitores presentes na instituição sobre o tema da pesquisa. A pesquisa na íntegra também poderá ser acessada na página do Programa do Mestrado Profissional em Educação e Docência (PROMESTRE) no site www.posgrad.fae.ufmg.br.

Caso ainda deseje qualquer esclarecimento, por favor, sinta-se à vontade para nos consultar sempre que preciso através do telefone (31) 99906-3045 ou e-mail: nathassiamonteiro@gmail.com. Quanto a dúvidas relacionadas a aspectos éticos da pesquisa, V. S^a. poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – COEP/UFMG.

Sentindo-se esclarecida em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em anexo. O TCLE precisará ser assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com V.S^a. e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos.

Atenciosamente,

Nathássia Cássia Monteiro
(Estudante/ Pesquisadora)

Marina Assis Fonseca
(Orientadora da pesquisa)

- () Concordo e autorizo a realização da pesquisa.
() Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Prof. Dr. Antônio Gilberto Costa

Nome completo do Diretor do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG

Assinatura do Diretor do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG Belo Horizonte _____ de _____ de 2017

Comitê de Ética na Pesquisa/UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG - Fone: (31) 3409-4592 - CEP 31270-901 - e-mail: coep@prpq.ufmg.br

APÊNDICE H – TERMO DE COMPROMISSO

TERMO DE COMPROMISSO

Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da resolução 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada e fará parte integrante da documentação da mesma.

Nathássia Cássia Monteiro
nathassiamonteiro@gmail.com
Aluna do Mestrado Profissional Educação e Docência

Prof.^a Dr.^a Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves
mneves@fae.ufmg.br
(Coordenadora da pesquisa)
Orientadora

Prof.^a Dr.^a Marina Assis Fonseca
marina.assis@gmail.com
(Orientadora da pesquisa)

Comitê de Ética na Pesquisa/UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG - Fone: (31) 3409-4592 - CEP 31270-901 - e-mail:coep@prpq.ufmg.br

APÊNDICE I - OFICINA “JARDIM SENSORIAL”

Objetivo: despertar as memórias afetivas das crianças em relação as plantas do jardim sensorial, aproximando e sensibilizando os participantes para as plantas

Sintomas abordados: estética e o negligenciamento das plantas o dia a dia e nas ações cotidianas geradas pela Invisibilidade Botânica

Materiais: jardim sensorial e um espaço coberto onde o grupo possa se sentar em roda, preferencialmente no chão.

Dinâmica de trabalho: antes de entrar no jardim explique aos participantes que um jardim sensorial é um espaço construído para aguçar os cinco sentidos utilizando elementos da natureza. Em seguida, solicite às crianças que toquem, cheirem e provem (quando possível e seguro). Cada criança deve escolher entre as espécies ali presentes uma ou duas plantas que despertem uma sensação e/ou lembrança (boa ou ruim). O responsável deve estar atento para que as crianças sejam impedidas de ingerir plantas impróprias para esse tipo consumo e responder suas perguntas como o nome da planta (caso não tenha indicação), uso etc. Caso não se tenha a resposta no momento, a pergunta deve ser anotada e respondida à posteriori.

Após o contato com as plantas, o grupo deve sentar-se em roda para que os participantes compartilhem suas experiências. A conversa deve ser aberta e receptiva à fala da criança. Permita que ela fale ao seu modo, sem repreensões e interrupções. Finalize a conversa comentando com as crianças que as plantas fazem parte do nosso cotidiano e que por vezes não percebemos sua importância ou sua presença em nosso meio.

Tempo de execução:

- Observação e escolha das plantas: 15 minutos
- Compartilhamento de histórias e sensações: 35 minutos

Limites e possibilidades: as escolas podem ter dificuldades em acessar ou manter um jardim sensorial. Para solucionar a questão as plantas olfativas e gustativas podem ser acondicionadas picadas ou trituradas em copos descartáveis opacos cobertos por papel laminado e numeradas de 1 a 5. Diferencie os copos para a estimulação do olfato dos copos para a estimulação do paladar. Faça uma lista a parte com as plantas correspondentes a cada número caso surjam dúvidas no momento da identificação. A degustação das plantas necessita do uso de vendas que podem ser produzidas com uma faixa de TNT preto para que as mesmas não

sejam vistas. As plantas destinadas para a estimulação do tato podem ser colocadas em caixas de sapato com um orifício que permitia a introdução de uma das mãos. As caixas também devem ser numeradas de 1 a 5 e as plantas identificadas numa lista a parte.

Procure escolher plantas atóxicas, com baixa possibilidade de causar alergias e conhecidas da população. Sugerimos o uso das seguintes plantas:

- Olfativas: cravo, cebola picada, capim cidreira picada, cebolinha picada e pétalas flores de rosa.
- Gustativas: canela em pó, essência de baunilha (líquida), folhas soltas de hortelã, folhas soltas de alecrim e pimenta biquinho inteira.
- Táteis: babosa (*Aloe vera*), espiga de milho, peixinho ou orelha-de-lebre (*Stachys byzantina*), cara-de-cavalo (*Philodendron panduriforme*) e trapoeraba roxa (*Tradescantia pallida purpurea*).

As plantas escolhidas para o estímulo do tato devem contemplar preferencialmente a presença de folhas glabras, com tricomas, plantas suculentas e diferentes texturas de borda e superfície (INSTITUTO FEDERAL RIO GRANDE DO SUL, 2014). Desaconselhamos o uso de plantas com espinhos e acúleos para evitar ferimentos.

Informe às crianças no início da atividade que seus sentidos serão testados, que elas tentem perceber o que está em cada recipiente e anotem sensações e lembranças que o conteúdo dos recipientes lhes despertarem. Escolha qual sentido será estimulado e passe os recipientes por todos os participantes. Podem ser passados vários recipientes por vez, escolher somente um sentido para ser estimulado ou reduzir a variedade de plantas para adaptar a oficina ao tempo disponível de aula.

Depois que todos os participantes passarem pelos recipientes, revele o conteúdo e verifique quem acertou pedindo que os estudantes que conseguiram identificar a planta levantem a mão. Faça o mesmo para os demais sentidos. Após abordar todos os sentidos sente os estudantes em roda para compartilharem suas experiências e sensações.

Tanto no museu quanto na escola as crianças podem sentirem-se inibidas em compartilhar suas experiências ou ficarem extremamente agitadas e falarem em sobreposição. No primeiro caso, tende estimular a fala lembrando que a fala de todos será respeitada por todos e que não há problema em não conhecer ou não ter reconhecido as plantas usadas. Caso a criança continue inibida, evite insistir. Na segunda situação, acorde um tempo e a ordem de fala de cada criança. Peça a

ajuda de todos para garantir a manutenção do acordo. Pode-se reduzir o tempo de fala da criança que insistir em não respeitar o acordo.

APÊNDICE J - OFICINA “PLANTA DO MACRO AO MICRO”

Objetivo: apresentar de forma esteticamente atraente as plantas em suas três dimensões, ressaltando a semelhança entre a fisiologia humana e vegetal e apresentar estruturas surpreendentes

Sintomas abordados: zoochauvinismo, a falta de conhecimentos botânicos básicos e percepção, na escala temporal, das atividades desenvolvidas por animais e plantas.

Materiais: lâminas permanentes com corte transversal de escapo de grama, um maço de folhas e escapos de grama, lâminas permanentes de folhas de hortelã, um maço de folhas frescas de hortelã (*Mentha*), um maço de folhas frescas de brilhantina (*Pilea microphylla*), um maço de folhas frescas de trapoeaba roxa (*Tradescantia pallida purpurea*), lâminas, lamínulas, água potável, 3 microscópios ópticos, 1 microscópio óptico acoplado à uma câmera, 1 projetor, 1 computador, 2 microscópios estereoscópicos ou 2 microscópios digitais acoplados a computadores, pincel escolar nº2, palitos de dente, fita adesiva, modelos de tricoma de hortelã, tesoura de poda, lâminas de barbear.

Dinâmica de trabalho: prepare as lâminas de epiderme de trapoeaba roxa dobrando a folha perpendicularmente aos vasos condutores de seiva principais. No local onde a folha se partiu puxe uma fina película. Coloque esta película sobre uma lâmina com um pouco de água potável e por cima deposite uma lamínula e leve ao microscópio óptico. Leve também ao microscópio a lâmina permanente de escapo de grama e lâmina de folha de hortelã. Fixe uma folha de brilhantina com a face abaxial voltada para cima na base do microscópio estereoscópico (ou numa superfície caso use o microscópio estereoscópico) com o auxílio de uma fita adesiva para facilitar a visualização.

Inicie a atividade perguntando aos participantes se as plantas fazem as mesmas funções vitais que os seres humanos, tais como se reproduzir, comer e transpirar. Explique que tanto plantas quanto animais podem fazer as mesmas coisas e peça que eles imaginem e desenhem onde e como seriam os locais onde as plantas fariam estas funções.

Em seguida, explique as crianças que elas serão apresentadas às partes das plantas onde elas podem fazer algumas funções que nós também fazemos em algumas espécies. Apresente as plantas *in natura* para que os participantes possam observar a olho nu. Pergunte se eles conhecem as plantas e se sabem seu nome.

Peça para quem conhece e ou sabe o nome conte para os participantes que não sabem, comentando onde o participante já viu a planta. Comente para que usamos as plantas que ali estão e que a estrutura que parece um pelo são as flores da grama e que a planta a utiliza para se reproduzir (caso a planta tenha frutos, diga que as estruturas que parecem bolinhas são frutos assim como um tomate ou outra fruta e que a planta usa este fruto para a reprodução).

Apresente os modelos de tricoma de hortelã, fotos ou imagens ao vivo do material ampliadas ao microscópio óptico explicando simplificadaamente a imagem que será vista. Ajude as crianças a perceberem o que são as células e as cores diferentes do material. Na sequência, leve os participantes para os equipamentos explicando simplificadaamente suas funções na planta e o que há de semelhante no corpo humano. Evite usar nomes técnicos pois, o mais importante é que as crianças percebam a semelhança nas funções. Deve-se observar as seguintes estruturas e explicar as seguintes atividades fisiológicas:

• **Brilhantina:** observe as células da epiderme abaxial das folhas ao microscópio estereoscópico/ microscópio digital. As células são grandes e cheias de água. Sua função é abaixar a temperatura da planta, uma vez que a brilhantina costuma viver junto à rochas e muros que esquentam muito ao sol. Essas células fazem a mesma função do suor em nossa pele, resfriando o corpo quando o ambiente está quente ou quando fazemos atividade física:

• **Folhas de hortelã:** observe os vasos condutores de seiva nas lâminas a olho nu e em seguida ao microscópio óptico os tricomas glandulares e tectores. Explique que os vasos condutores se ramificam nas plantas assim como no nosso corpo e que sua função é levar a seiva, um tipo de líquido que as plantas produzem, que carregam a comida, as excreções, os hormônios e outras substâncias que a plantas precisam. A mesma função é realizada pelo sangue no corpo humano. Quanto aos tricomas, explique que estes funcionam como um sistema imune da planta. Dentro das estruturas esféricas estão substâncias que dão o cheiro e sabor característicos da hortelã e que, apesar destas substâncias serem usadas em nosso benefício, são usadas pela planta para afastar herbívoros, matar micro-organismos que possam causar doenças e impedem que outras plantas cresçam muito próximo a ela (aleopatia) e atrapalhem o seu próprio crescimento.

• **Escalpo de grama:** observe os sulcos dos vasos condutores de seiva ao microscópio estereoscópico/ microscópio digital. Em seguida, mostre os cortes

transversais de escalpo de grama apresentando os vasos condutores de seiva e o colênquima. Explique que os vasos (círculos) coloridos de vermelho são os que vão das raízes até as folhas levando água e sais minerais e que os vasos coloridos de azul são aqueles que trazem das folhas o açúcar produzido pelas folhas na fotossíntese. Esses vasos funcionam como nossos vasos sanguíneos que ajudam o sangue a circular por todo o corpo levando e trazendo as substâncias que o corpo precisa para viver. O colênquima, que estará meio transparente, funciona como o nosso esqueleto permitindo que a planta fique de pé e não caia depois de um vento forte. Da mesma forma o esqueleto humano nos ajuda a ficar de pé.

• **Folhas de trapoeaba roxa:** observe as células preenchidas de pigmento roxo e os estômatos. Explique que esse pigmento roxo (antocianina) protege a planta contra os efeitos nocivos no Sol assim como a melanina protege nossa pele do câncer. As plantas, assim como nós, podem sofrer queimaduras se ficarem excessivamente expostas ao Sol. Os estômatos funcionam como um nariz das plantas. Eles se abrem e fecham para permitir que o oxigênio e o gás carbônico entrem e saiam da planta permitindo que ela faça fotossíntese e respiração.

Tempo de execução: 70 minutos, sendo:

- 20 minutos para a produção dos desenhos;
- 20 minutos para a explicação;
- 30 minutos para a observação nos equipamentos;

Limites e possibilidades: as crianças podem ter dificuldades em reconhecer os vasos condutores de seiva. Caso isso aconteça, utilize canudinhos de plástico para explicar como os vasos estão dispostos no caule (coloque-os juntos na vertical), simule um corte transversal usado as mãos e vire uma das extremidades do canudo na direção da criança para explicar como ela estaria vendo os canudos no corte.

Os estômatos da trapoeaba roxa geralmente encontram-se abertos no período da manhã quando a temperatura está mais baixa. Desta forma, quando a oficina é aplicada nesse período do dia é possível observar o fechamento do orifício devido ao aquecimento gerado pela lâmpada do microscópio. O processo não pode ser revertido no período da tarde ou após sua exposição ao microscópio por depender de reações químicas realizadas dentro das células da planta. O destaque da folha do restante do indivíduo impossibilita a chegada dos reagentes que revertem a reação.

A falta de materiais e a dinâmica escolar exigem adaptações para a aplicação da oficina. Devido ao tempo de aula ser limitado a 50 minutos na maioria das instituições de ensino e a quantidade de participantes ser entre 25 e 40 crianças, questione os participantes sobre as funções vitais e peça que façam os desenhos em uma aula. Na aula seguinte apresente as fotos e os materiais nos equipamentos. Quando não for possível acoplar uma câmera ao microscópio óptico tire fotos das lâminas ou busque imagens de microscopia dos materiais ou de estruturas semelhantes na internet.

O microscópio digital é uma opção de substituição ao microscópio estroboscópio, possui preço acessível e é facilmente encontrado para venda na internet. Podem ser também substituídos por modelos montados com lentes de canetas laser, webcan (<http://mepixa.com.br/blog/transforme-seu-smartphone-em-um-microscopio-caseiro>) ou de leitores de CD (<https://www.youtube.com/watch?v=HwHJhti5fLs>) acopladas à câmera do smartphone dos estudantes. Uma alternativa a falta de microscópios ópticos é construção de microscópios ópticos alternativos utilizando smartphones e webcams (<https://www.youtube.com/watch?v=WufR6iwfQxY>) ou smartphones acoplados a lentes de laser apoiados em plataformas reguláveis (<http://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/Inovacao/noticia/2014/10/aprenda-como-transformar-seu-smartphone-em-um-microscopio-caseiro.html>). Kits de lâminas didáticas com material botânico podem ser adquiridas na internet ou em universidades que ofereçam a venda do material.

Esta oficina pode ser realizada como parte de uma sequência didática, em momento anterior ou posterior à explanação do conteúdo. No segundo caso, pode-se usar os nomes das estruturas se o foco da atividade for apresentar as estruturas apresentadas.

APÊNDICE K - OFICINA “ESTA PLANTA SE MOVIMENTA?”

Objetivo: apresentar a capacidade de movimento das plantas em diferentes estratégias de vida

Sintomas abordados: dificuldade de distinguir na escala temporal as atividades desenvolvidas tanto por plantas quanto animais e falta de entendimento a respeito da necessidade de matéria e energia necessárias à sobrevivência das plantas.

Materiais: dois vasos de vênus das moscas (*Dioneia*), dois vasos de *Drosera*, palito de dente e insetos vivos colhidos recentemente à realização da oficina.

Dinâmica de trabalho: inicie a atividade perguntando às crianças se as plantas são capazes de se mover e de sentir o ambiente. Peça que elas formulem hipóteses que expliquem que partes das plantas poderiam ajuda-las sentirem o ambiente e se movimentarem.

Após a elaboração das hipóteses, apresente às crianças as duas plantas carnívoras: “vênus das moscas” (*Dioneia*) e a *Drosera*, perguntando se as conhecem e se sabem o nome. (Pode ser interessante citar que a “vênus das moscas” é a planta representada na série de jogos Super Mário®).

Explique brevemente que estas plantas precisam se alimentar de insetos somente para suprir a necessidade de um nutriente do solo (nitrogênio na forma de nitrito e nitrato), mas que realizam fotossíntese como todas as outras e mostre as diferentes estratégias de captura usadas por cada uma.

A *drosera* atrai os insetos pelo odor. Explique aos participantes que não será preciso esperar um inseto chegar e peça que um deles pegue um inseto no recipiente e coloque sobre a folha da planta. Espera-se que o inseto grude, comece a se debater enquanto a folha se enrola sobre ele. Explique às crianças que esta substância grudenta possui enzimas digestivas. Estas enzimas são substâncias que quebram as moléculas do alimento em partes menores. A *drosera* se aproveita das estratégias das usada pelas flores. Ela confunde os insetos que acham que vão encontrar comida quando na verdade eles se tornarão a refeição.

A *Dioneia* consegue capturar insetos graças a sua capacidade de contar. Para que o movimento seja demonstrado, escolha alguns participantes para estimular uma estrutura dentro da armadilha que parece um pelo. Peça que os participantes deem um único toque. Espera-se que a armadilha não se feche. Em seguida, peça que o participante dê dois toques na mesma estrutura duas vezes seguidas. Espera-se que a armadilha se feche. Pergunte as crianças porque a

planta fecha somente depois de ser tocada duas vezes ou mais e se ela tem a capacidade de pensar como a nossa. Depois da exposição das hipóteses explique que quando tem um inseto dentro da armadilha esse encosta no pelo várias vezes e que as plantas que conseguiram perceber isso conseguiram sobreviver, se reproduzir e transmitir esta características para suas filhas. Explique também que a planta não tem a mesma capacidade de pensar que a dos animais, mas que ela produz eletricidade no corpo para sentir o toque de forma semelhante a como produzimos eletricidade para pensar.

Tempo de execução: 50 minutos, sendo:

- Apresentação inicial da proposta e elaboração de hipóteses: 20 minutos
- Observação do movimento das plantas: 30 minutos

Limites e possibilidades: as plantas carnívoras são difíceis de se encontrar em lojas físicas apesar de despertarem o interesse das pessoas. Produtores disponibilizam plantas e sementes para compra na internet. Apesar da aparente voracidade, estas plantas são sensíveis às condições do ambiente onde vive, especialmente do solo. Por isso, as plantas devem ser adquiridas pouco antes da aplicação da oficina ou devem ser cultivados de forma apropriada (<https://pt.wikihow.com/Cuidar-de-uma-Dioneia>).

A maria fecha a porta ou maria fecha as pernas (*Mimosa pudica*) é outra opção de planta nativa que se movimenta ao toque (fechamento dos folíolos e dobramento do caule). Diferentemente das plantas carnívoras, ela retorna ao seu estado inicial após alguns minutos. Ela é encontrada em alguns lugares do país na vegetação urbana, mas suas sementes estão disponíveis para venda na internet e pode ser cultivada em vasos. Outra opção para a aplicação numa sequência didática é a demonstração de fototropismo com sementes de alpiste, milho, feijão ou girassol. Basta plantar uma semente em um recipiente e acondiciona-la numa caixa de papelão com um orifício (<http://www.pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/fototropismo/504>).

Discussão

As oficinas são estratégias em potencial para o enfrentamento da Invisibilidade Botânica, principalmente por seu desenvolvimento ser focado na redução dos sintomas descritos na literatura. Apesar do público alvo serem crianças de 9 a 12 anos, as atividades podem ser adaptadas para todas as faixas etárias, em

diferentes etapas do ensino e aplicadas em momento distintos de uma sequência didática

As oficinas “Planta do macro ao micro” e “Esta planta se movimenta?” também apresentam um grande potencial como estratégia de percepção para as plantas, devido ao uso do zooloquismo de forma inversa. A preparação dos monitores do MHNJB que participaram das oficinas até o momento tem demonstrado que estratégia gerou surpresa e curiosidade sobre outros conhecimentos botânicos.

Outro ponto relevante das oficinas é o uso da metodologia de sensibilização do projeto Universidade das Crianças que valoriza a fala e a memória efetiva dos participantes, especialmente das crianças que geralmente recebem menor espaço de fala na sociedade em relação aos demais grupos etários. É de conhecimento dos estudiosos da educação que a valorização do indivíduo e de seus conhecimentos prévios são metodologias úteis na busca por uma aprendizagem efetiva.

Apesar de sua origem neurológica, nos parece possível reduzir a Invisibilidade Botânica. Atividades que promovam a percepção para as plantas são estratégias importantes na urgente necessidade de redirecionar o olhar do ser humano para um grupo de seres vivos essenciais à manutenção da vida em nosso planeta e à melhoria da qualidade de vida humana.

APÊNDICE L - TESTE DE COMPREENSÃO DO CONCEITO DE VIDA
TESTE DE COMPREENSÃO CONCEITUAL DOS SERES VIVOS E DO CONCEITO
DE VIDA

Nome: _____

Gênero: () Feminino () Masculino

Idade: () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12

Turma: () Integral () Manhã () Tarde

Em que escola você

estuda: _____

Que bairro você mora: _____

Quantas vezes você participou da Colônia de Férias do Museu de História Natural da UFMG? _____

Responda as questões abaixo:

1. Anote os nomes de dez (10) seres vivos que vêm à sua mente primeiro.

2. Acredita-se que existem milhões de espécies vivendo na Terra. Se você fosse convidado a classificar todos os seres vivos em grupos principais, sem deixar ninguém fora, pelo menos quantos grupos você poderia formar?

3. Em qual grupo dos que você criou você colocaria o ser humano? Explique.

4. Quando consideramos todos os seres vivos, existe algum que sua existência não é importante, tem pouca importância ou pouco uso na sua opinião? Se sim, quais? Se não, por quê? Explique seu motivo.

5. Considere os seguintes seres vivos:

RATO, URTIGA, MARGARIDA, COGUMELO, ABELHA.

Como você classifica esses seres vivos do mais para o menos importante?

Como você determinou o grau de importância? Explique.

APÊNDICE M - TESTE DE NOMEABILIDADE – PARTE 1

TESTE DE NOMEABILIDADE – PARTE 1

Nome: _____

Gênero: () Feminino () Masculino

Idade: () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 () 11 () 12

Turma: () Integral () Manhã () Tarde

Em que escola você estuda: _____

Que bairro você mora: _____

Quantas vezes você participou da Colônia de Férias do Museu de História Natural da UFMG? _____

Você visualizará algumas imagens na projeção. Classifique estas imagens de acordo com o quanto estas imagens chamam a sua atenção.

Imagem 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 3	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 5	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 6	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 7	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 8	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 9	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 10	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 11	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 12	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Imagem 13	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Imagem 14 1 2 3 4 5

Imagem 15 1 2 3 4 5

Imagem 16 1 2 3 4 5

Imagem 17 1 2 3 4 5

Imagem 18 1 2 3 4 5

Imagem 19 1 2 3 4 5

Imagem 20 1 2 3 4 5

Imagem 21 1 2 3 4 5

Imagem 22 1 2 3 4 5

Imagem 23 1 2 3 4 5

Imagem 24 1 2 3 4 5

Imagem 25 1 2 3 4 5

Imagem 26 1 2 3 4 5

Imagem 27 1 2 3 4 5

Imagem 28 1 2 3 4 5

APÊNDICE O – OFICINA “IMAGEM DE BUSCA”

Objetivo: mostrar diferentes tipos de folhas e partes de plantas para ajudar os estudantes a perceberem as plantas no ambiente e reconheçam suas variedades, sacos plásticos para guardar as plantas, fita adesiva, caneta permanente.

Material: computador, projetor, imagens numa apresentação de slides

Execução:

Em uma projeção, mostre para os estudantes diversos formatos e cores de folhas, caules, flores e frutos de plantas. Dê preferência à mostrar estruturas de plantas que estão no ambiente das crianças como na escola e no bairro onde elas moram e estudam. Quando mostrar as imagens ressalte a importância de cada parte para a planta e sua beleza. Mostre também para as crianças imagens com exemplos do trabalho que farão.

Peça que as crianças colem partes de plantas em suas casas, no caminho da escola e/ou na escola para fazerem um cabelo de folhas num momento posterior. As crianças devem anotar o local onde pegaram as partes de plantas para compartilhar com o professor e os colegas que participam da atividade.

Tempo de Execução: 50 minutos

Limites e possibilidades: caso a escola esteja em um ambiente com pouca arborização urbana pode-se utilizar imagens das plantas presentes somente no ambiente escolar. Outra opção é levar as crianças para um espaço arborizado, previamente limitado, para realizar a coleta de plantas e apresentar nas imagens plantas que estejam presentes nesse local. Para se trabalhar com todos os estudantes de uma turma pode-se optar por dividir a turma em grupos que sairão para a coleta em momentos distintos ou fazer com que os grupos saiam ao mesmo tempo monitorados por outros funcionários da escola ou com monitores do local escolhido.

Discussão: a oficina é uma adaptação da rotina de trabalho dos botânicos que consultam manuais de identificação ou exemplares em herbários para treinarem seu olhar encontrarem com maior facilidade as plantas ou estruturas de interesse no meio ambiente. Desta forma, as crianças são incentivadas a se atentarem às estruturas vegetais para uma posterior coleta, mas também auxilia na percepção das plantas no ambiente.

APÊNDICE P - OFICINA “CABELO DE FOLHA”

Objetivo: construir uma imagem dos estudantes utilizando folhas de plantas

Material: celular ou câmera fotográfica, fotos dos estudantes previamente preparadas para que se pareçam desenhos impressas em preto e branco no papel A4, cola branca, folhas coletadas pelos estudantes, folhas extras (para os estudantes que esquecerem ou sejam insuficientes).

Execução: em um dia prévio tira fotos de rosto dos estudantes. Mostre as imagens para crianças para que elas aprovem. Depois de aprovadas transforme as em desenho com a ajuda de um programa ou aplicativo de sua preferência.

Imprima as imagens em preto e branco e entregue a cada aos estudantes a sua imagem. Disponibilize cola branca e peça aos estudantes que cole as folhas e outras partes de plantas na área dos cabelos. Ao término da colagem peça para que os estudantes nomeiem seus trabalhos tire foto dos estudantes com seus trabalhos e dê uma cópia para que guardem de lembrança. Os trabalhos podem ser expostos em um varal.

Tempo de Execução: 50 minutos

Limites e possibilidades: algumas crianças podem se recusar a serem fotografadas ou sentirem-se insatisfeitas com a própria imagem. Nesse caso, peça para que a criança desenhe uma face ou disponibilize o contorno de uma face para que a criança possa completar os cabelos com as partes dos vegetais recolhidas.

Discussão: as pessoas, de forma geral, têm dificuldade de entender as plantas como seres vivos e de percebê-las no ambiente. Esta oficina, em complemento às oficinas “Imagem de Busca” e “Busca Botânica” auxiliam as crianças a gerarem empatia pelas plantas pela sobreposição de imagens e o trabalho com o belo.

APÊNDICE Q - OFICINA “BUSCA BOTÂNICA”

Objetivo: avaliar a percepção dos estudantes para as plantas.

Material: espaços arborizados ou com plantas na escola, computador, projetor (ou imagens impressas coloridas).

Execução: Divida os estudantes em dois grupos. Mostre aos estudantes uma estrutura de planta numa projeção ou em imagem impressa que eles devam procurar. A estrutura escolhida deve estar presente ou ser semelhante a uma estrutura presente no ambiente onde a atividade vai ser realizada. Permita que os grupos tenham 1 minuto para observar as imagens. Informe aos estudantes de que eles terão de trazer ao ponto de partida o mais rápido possível a estrutura mostrada. Ganha o grupo que trouxer primeiro a estrutura.

Tempo de Execução: 50 minutos

Limites e possibilidades: caso a escola esteja em um ambiente com pouca arborização urbana pode-se coletar plantas presentes somente no ambiente escolar. Outra opção é levar as crianças para um espaço arborizado para realizar a coleta de plantas.

Discussão: esta oficina permite tanto perceber quanto diagnosticar a capacidade dos estudantes em perceberem as plantas em seu ambiente uma vez que as crianças serão forçadas a procurar por elas. O menor tempo gasto indica o quanto as crianças conseguem perceber os vegetais pois a atividade exige o uso de sua memória visual, tanto da memória criada pelas atividades “Cabelo de Folhas” e “Imagem de Busca” tanto pela própria vivência com as plantas das crianças até o momento.

APÊNDICE R - OFICINA “PIQUENIQUE DA PARTILHA”

Objetivo: partilhar as experiências das oficinas realizadas anteriormente e perceber a percepção dos participantes para as plantas.

Material: biscoitos e pequenos sanduiches trazido pelos estudantes, chá de hortelã, erva cidreira, maçã, chá preto, chá de hibisco gelado, açúcar, adoçante, toalha de piquenique ou outro tecido para forrar o chão, água quente, garrafa térmica, suco natural, guardanapo, copos retornáveis, recipientes que comportem os lanches.

Execução: combine previamente com as crianças um dia para que elas tragam lanche para partilharem num piquenique e copos retornáveis (evite usar copos recicláveis). Sugira que os estudantes tragam biscoitos, bolos e sanduiches em substituição aos salgadinhos industrializados. Avise que bebida a ser servida será providenciada por você. A ideia é de que ofereça bebidas relacionadas às plantas de forma saudável e mais natural possível. Escolha um local agradável, preferencialmente um local arborizado, para se sentarem e fazerem o lanche.

Organize o lanche trazidos pelos estudantes e sente-os em roda. Peça que as crianças contem como foi a experiência de participar das atividades, o que sentiram de bom ou ruim e se começaram a prestar mais atenção nas plantas ao redor, se perceberam uma planta que não tinha percebido antes.

Tempo de Execução: 50 minutos

Limites e possibilidades: caso a escola esteja em um ambiente com pouca arborização urbana pode-se coletar plantas presentes somente no ambiente escolar. Outra opção é levar as crianças para um espaço arborizado para realizar a coleta de plantas.

Discussão: a organização escolar oferece momentos escassos de expressão dos sentimentos dos estudantes e dificulta seu protagonismo na construção do próprio conhecimento. Esta atividade permite que os estudantes resinifiquem sua aprendizagem pela autoavaliação que ao mesmo tempo permite ao professor avaliar seu trabalho como mentor para as plantas frente aos estudantes.



**APÊNDICE S - MANUAL DE OFICINAS PARA A PERCEPÇÃO PARA AS
PLANTAS**

**Manual de Oficinas para
Percepção para as Plantas**

**Nathássia Cássia Monteiro
Marina Assis Fonseca**

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
OFICINA JARDIM SENSORIAL	2
OFICINA PLANTA DO MACRO AO MICRO	5
OFICINA ESTA PLANTA SE MOVIMENTA?	9
OFICINA MAGEM DE BUSCA.....	12
OFICINA CABELO DE FOLHA.....	13
OFICINA BUSCA BOTÂNICA	14
OFICINA PIQUENIQUE DA PARTILHA	15
REFERÊNCIAS BIBLIGRÁFICAS	17

APRESENTAÇÃO

A Invisibilidade Botânica, identificada como “*Plant Blindness*” na literatura internacional e Cegueira Botânica na literatura em Português, é um fenômeno descrito como uma dificuldade das pessoas perceberem as plantas, principalmente em razão do processamento seletivo do cérebro que prioriza objetos com movimento, formas e cores distintas (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001; ALLEN, 2013).

No entanto, o processamento neurológico não é o único influenciador do fenômeno. A cultura também interfere na forma como os indivíduos se relacionam as plantas. Povos ancestrais como os indígenas, os aborígenes e os povos pagãos da Europa pré-cristã designam um papel de destaque para as plantas, seja relacionado com as práticas do dia-a-dia, seja referente a um elemento ancestral (BALDING e WILLIAMS, 2016; GAGLIANO, 2013; HERSHEY, 2002;).

A Ciência ocidental sofreu grande influência do filósofo Aristóteles que concebia a ideia de uma natureza serviçal ao homem onde as plantas assumiam um papel de serviço inferior ao dos animais. Esta concepção é perpetuada até os dias atuais e se reflete na forma como o *Reino Plantae* é apresentado de forma inferiorizada nas obras didáticas (PANY e HEINDINGER, 2015; STRGAR, 2007; GAGLIANO, 2013) e, conseqüentemente, influencia no baixo interesse e na dificuldade em ensinar e aprender de professores e estudantes sobre o tema (GUIMARÃES e CAVADAS, 2009; MARINHO, SETÚVAL e AZEVEDO 2015; MATOS et al, 2015; SILVA e GHILARDI-LOPES, 2014; SILVA, CAVALLET e ALQUINI, 2006)

Esse manual apresenta uma coletânea de atividades integrantes de uma pesquisa mestrado que discute as causas e formas de minimizar a Invisibilidade Botânica em ambientes de educação formal e não formal, especialmente para auxiliar crianças de 9 a 12 anos a perceberem as plantas.

OFICINA “JARDIM SENSORIAL”

Objetivo: despertar as memórias afetivas das crianças em relação as plantas do jardim sensorial, aproximando e sensibilizando os participantes para as plantas

Sintomas abordados: estética e o negligenciamento das plantas o dia a dia e nas ações cotidianas geradas pela Invisibilidade Botânica

Materiais: jardim sensorial e um espaço coberto onde o grupo possa se sentar em roda, preferencialmente no chão.

Dinâmica de trabalho: antes de entrar no jardim explique aos participantes que um jardim sensorial é um espaço construído para aguçar os cinco sentidos utilizando elementos da natureza. Em seguida, solicite às crianças que toquem, cheirem e provem (quando possível e seguro). Cada criança deve escolher entre as espécies ali presentes uma ou duas plantas que despertem uma sensação e/ou lembrança (boa ou ruim). O responsável deve estar atento para que as crianças sejam impedidas de ingerir plantas impróprias para esse tipo consumo e responder suas perguntas como o nome da planta (caso não tenha indicação), uso etc. Caso não se tenha a resposta no momento, a pergunta deve ser anotada e respondida à posteriori.

Após o contato com as plantas, o grupo deve sentar-se em roda para que os participantes compartilhem suas experiências. A conversa deve ser aberta e receptiva à fala da criança. Permita que ela fale ao seu modo, sem repreensões e interrupções. Finalize a conversa comentando com as crianças que as plantas fazem parte do nosso cotidiano e que por vezes não percebemos sua importância ou sua presença em nosso meio.

Tempo de execução:

- Observação e escolha das plantas: 15 minutos
- Compartilhamento de histórias e sensações: 35 minutos

Limites e possibilidades: as escolas podem ter dificuldades em acessar ou manter um jardim sensorial. Para solucionar a questão as plantas olfativas e gustativas podem ser acondicionadas picadas ou trituradas em copos descartáveis opacos cobertos por papel laminado e numeradas de 1 a 5. Diferencie os copos para a estimulação do olfato dos copos para a estimulação do paladar. Faça uma lista a parte com as plantas correspondentes a cada número caso surjam dúvidas no

momento da identificação. A degustação das plantas necessita do uso de vendas que podem ser produzidas com uma faixa de TNT preto para que as mesmas não sejam vistas. As plantas destinadas para a estimulação do tato podem ser colocadas em caixas de sapato com um orifício que permitia a introdução de uma das mãos. As caixas também devem ser numeradas e 1 a 5 e as plantas identificadas numa lista a parte.

Procure escolher plantas atóxicas, com baixa possibilidade de causar alergias e conhecidas da população. Sugerimos o uso das seguintes plantas:

- Olfativas: cravo, cebola picada, capim cidreira picada, cebolinha picada e pétalas flores de rosa.
- Gustativas: canela em pó, essência de baunilha (líquida), folhas soltas de hortelã, folhas soltas de alecrim e pimenta biquinho inteira.
- Táteis: babosa (*Aloe vera*), espiga de milho, peixinho ou orelha-de-lebre (*Stachys byzantina*), cara –de-cavalo (*Philodendron panduriforme*) e trapoeraba roxa (*Tradescantia pallida purpurea*).

As plantas escolhidas para o estímulo do tato devem contemplar preferencialmente a presença de folhas glabras, com tricomas, plantas suculentas e diferentes texturas de borda e superfície (INSTITUTO FEDERAL RIO GRANDE DO SUL, 2014). Desaconselhamos o uso de plantas com espinhos e acúleos para evitar ferimentos.

Informe às crianças no início da atividade que seus sentidos serão testados, que elas tentem perceber o que está em cada recipiente e anotem sensações e lembranças que o conteúdo dos recipientes lhe despertarem. Escolha qual sentido será estimulado e passe os recipientes por todos os participantes. Podem ser passados vários recipientes por vez, escolher somente um sentido para ser estimulado ou reduzir a variedade de plantas para adaptar a oficina ao tempo disponível de aula.

Depois que todos os participantes passarem pelos recipientes, revele o conteúdo e verifique quem acertou pedindo que os estudantes que conseguiram identificar a planta levantem a mão. Faça o mesmo para os demais sentidos. Após abordar todos os sentidos sente os estudantes em roda para compartilharem suas experiências e sensações.

Tanto no museu quanto na escola as crianças podem sentirem-se inibidas em compartilhar suas experiências ou ficarem extremamente agitadas e falarem em sobreposição. No primeiro caso, tente estimular a fala lembrando que a fala de todos será respeitada por todos e que não há problema em não conhecer ou não ter

reconhecido as plantas usadas. Caso a criança continue inibida, evite insistir. Na segunda situação, acorde um tempo e a ordem de fala de cada criança. Peça a ajuda de todos para garantir a manutenção do acordo. Pode-se reduzir o tempo de fala da criança que insistir em não respeitar o acordo.

OFICINA “PLANTA DO MACRO AO MICRO”

Objetivo: apresentar de forma esteticamente atraente as plantas em suas três dimensões, ressaltando a semelhança entre a fisiologia humana e vegetal e apresentar estruturas surpreendentes

Sintomas abordados: zoolochauvinismo, a falta de conhecimentos botânicos básicos e percepção, na escala temporal, das atividades desenvolvidas por animais e plantas.

Materiais: lâminas permanentes com corte transversal de escapo de grama, um maço de folhas e escapos de grama, lâminas permanentes de folhas de hortelã, um maço de folhas frescas de hortelã (*Mentha*), um maço de folhas frescas de brilhantina (*Pilea microphylla*), um maço de folhas frescas de trapoeaba roxa (*Tradescantia pallida purpurea*), lâminas, lamínulas, água potável, 3 microscópios ópticos, 1 microscópio óptico acoplado à uma câmera, 1 projetor, 1 computador, 2 microscópios estereoscópicos ou 2 microscópios digitais acoplados a computadores, pincel escolar nº2, palitos de dente, fita adesiva, modelos de tricoma de hortelã, tesoura de poda, lâminas de barbear.

Dinâmica de trabalho: prepare as lâminas de epiderme de trapoeaba roxa dobrando a folha perpendicularmente aos vasos condutores de seiva principais. No local onde a folha se partiu puxe uma fina película. Coloque esta película sobre uma lâmina com um pouco de água potável e por cima deposite uma lamínula e leve ao microscópio óptico. Leve também ao microscópio a lâmina permanente de escapo de grama e lâmina de folha de hortelã. Fixe uma folha de brilhantina com a face abaxial voltada para cima na base do microscópio estereoscópico (ou numa superfície caso use o microscópio estereoscópico) com o auxílio de uma fita adesiva para facilitar a visualização.

Inicie a atividade perguntando aos participantes se as plantas fazem as mesmas funções vitais que os seres humanos, tais como se reproduzir, comer e transpirar. Explique que tanto plantas quanto animais podem fazer as mesmas coisas e peça que eles imaginem e desenhem onde e como seriam os locais onde as plantas fariam estas funções.

Em seguida, explique as crianças que elas serão apresentadas às partes das plantas onde elas podem fazer algumas funções que nós também fazemos em algumas espécies. Apresente as plantas *in natura* para que os participantes possam observar a olho nu. Pergunte se eles conhecem as plantas e se sabem seu nome. Peça para quem conhece e ou sabe o nome conte para os participantes que não sabem, comentando onde o participante já viu a planta. Comente para que usamos as plantas que ali estão e que a estrutura que parece um pelo são as flores da grama e que a planta a utiliza para se reproduzir (caso a planta tenha frutos, diga que as estruturas que parecem bolinhas são frutos assim como um tomate ou outra fruta e que a planta usa esse fruto para a reprodução).

Apresente os modelos de tricoma de hortelã, fotos ou imagens ao vivo do material ampliadas ao microscópio óptico explicando simplificadamente a imagem que será vista. Ajude as crianças a perceberem o que são as células e as cores diferentes do material. Na sequência, leve os participantes para os equipamentos explicando simplificadamente suas funções na planta e o que há de semelhante no corpo humano. Evite usar nomes técnicos pois, o mais importante é que as crianças percebam a semelhança nas funções. Deve-se observar as seguintes estruturas e explicar as seguintes atividades fisiológicas:

•**Brilhantina:** observe as células da epiderme abaxial das folhas ao microscópio estereoscópico/ microscópio digital. As células são grandes e cheias de água. Sua função é abaixar a temperatura da planta, uma vez que a brilhantina costuma viver junto à rochas e muros que esquentam muito ao sol. Essas células fazem a mesma função do suor em nossa pele, resfriando o corpo quando o ambiente está quente ou quando fazemos atividade física:

•**Folhas de hortelã:** observe os vasos condutores de seiva nas lâminas a olho nu e em seguida ao microscópio óptico os tricomas glandulares e tectores. Explique que os vasos condutores se ramificam nas plantas assim como no nosso corpo e que sua função é levar a seiva, um tipo de líquido que as plantas produzem, que carregam a comida, as excreções, os hormônios e outras substâncias que as plantas precisam. A mesma função é realizada pelo sangue no corpo humano. Quanto aos tricomas, explique que esses funcionam como um sistema imune da planta. Dentro das estruturas esféricas estão substâncias que dão o cheiro e sabor característicos da hortelã e que, apesar destas substâncias serem usadas em nosso benefício, são usadas pela planta para afastar herbívoros, matar micro-organismos que possam

causar doenças e impedem que outras plantas cresçam muito próximo a ela (aleopatia) e atrapalhem o seu próprio crescimento.

• **Escalpo de grama:** observe os sulcos dos vasos condutores de seiva ao microscópio estereoscópico/ microscópio digital. Em seguida, mostre os cortes transversais de escalpo de grama apresentando os vasos condutores de seiva e o colênquima. Explique que os vasos (círculos) coloridos de vermelho são os que vão das raízes até as folhas levando água e sais minerais e que os vasos coloridos de azul são aqueles que trazem das folhas o açúcar produzido pelas folhas na fotossíntese. Esses vasos funcionam como nossos vasos sanguíneos que ajudam o sangue a circular por todo o corpo levando e trazendo as substâncias que o corpo precisa para viver. O colênquima, que estará meio transparente, funciona como o nosso esqueleto permitindo que a planta fique de pé e não caia depois de um vento forte. Da mesma forma o esqueleto humano nos ajuda a ficar de pé.

• **Folhas de trapoeaba roxa:** observe as células preenchidas de pigmento roxo e os estômatos. Explique que esse pigmento roxo (antocianina) protege a planta contra os efeitos nocivos no Sol assim como a melanina protege nossa pele do câncer. As plantas, assim como nós, podem sofrer queimaduras se ficarem excessivamente expostas ao Sol. Os estômatos funcionam como um nariz das plantas. Eles se abrem e fecham para permitir que o oxigênio e o gás carbônico entrem e saiam da planta permitindo que ela faça fotossíntese e respiração.

Tempo de execução: 70 minutos, sendo:

- 20 minutos para a produção dos desenhos;
- 20 minutos para a explicação;
- 30 minutos para a observação nos equipamentos;

Limites e possibilidades: as crianças podem ter dificuldades em reconhecer os vasos condutores de seiva. Caso isso aconteça, utilize canudinhos de plástico para explicar como os vasos estão dispostos no caule (coloque-os juntos na vertical), simule um corte transversal usado as mãos e vire uma das extremidades do canudo na direção da criança para explicar como ela estaria vendo os canudos no corte.

Os estômatos da trapoeaba roxa geralmente encontram-se abertos no período da manhã quando a temperatura está mais baixa. Desta forma, quando a oficina é aplicada nesse período do dia é possível observar o fechamento do orifício devido ao aquecimento gerado pela lâmpada do microscópio. O processo não pode ser revertido no período da tarde ou após sua exposição ao microscópio por

dependem de reações químicas realizadas dentro das células da planta. O destaque da folha do restante do indivíduo impossibilita a chegada dos reagentes que revertem a reação.

A falta de materiais e a dinâmica escolar exigem adaptações para a aplicação da oficina. Devido ao tempo de aula ser limitado a 50 minutos na maioria das instituições de ensino e a quantidade de participantes ser entre 25 e 40 estudantes, questione os participantes sobre as funções vitais e peça que façam os desenhos em uma aula. Na aula seguinte apresente as fotos e os materiais nos equipamentos. Quando não for possível acoplar uma câmera ao microscópio óptico tire fotos das lâminas ou busque imagens de microscopia dos materiais ou de estruturas semelhantes na internet.

O microscópio digital é uma opção de substituição ao microscópio estroboscópio, possui preço acessível e é facilmente encontrado para venda na internet. Podem ser também substituídos por modelos montados com lentes de canetas laser, webcan (<http://mepixa.com.br/blog/transforme-seu-smartphone-em-um-microscopio-caseiro>) ou de leitores de CD (<https://www.youtube.com/watch?v=HwHJhti5fLs>) acopladas à câmera do smartphone dos estudantes. Uma alternativa a falta de microscópios ópticos é construção de microscópios ópticos alternativos utilizando smartphones e webcams (<https://www.youtube.com/watch?v=WufR6iwfQxY>) ou smartphones acoplados a lentes de laser apoiados em plataformas reguláveis (<http://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/Inovacao/noticia/2014/10/aprenda-como-transformar-seu-smartphone-em-um-microscopio-caseiro.html>). Kits de lâminas didáticas com material botânico podem ser adquiridas na internet ou em universidades que ofereçam a venda do material.

Esta oficina pode ser realizada como parte de uma sequência didática, em momento anterior ou posterior à explanação do conteúdo. No segundo caso, pode-se usar os nomes das estruturas se o foco da atividade for apresentar as estruturas apresentadas.

OFICINA “ESTA PLANTA SE MOVIMENTA?”

Objetivo: apresentar a capacidade de movimento das plantas em diferentes estratégias de vida

Sintomas abordados: dificuldade de distinguir na escala temporal as atividades desenvolvidas tanto por plantas quanto animais e falta de entendimento a respeito da necessidade de matéria e energia necessárias à sobrevivência das plantas.

Materiais: dois vasos de vênus das moscas (*Dioneia*), dois vasos de *Drosera*, palito de dente e insetos vivos colhidos recentemente à realização da oficina.

Dinâmica de trabalho: inicie a atividade perguntando às crianças se as plantas são capazes de se mover e de sentir o ambiente. Peça que elas formulem hipóteses que expliquem que partes das plantas poderiam ajuda-las sentirem o ambiente e se movimentarem.

Após a elaboração das hipóteses, apresente às crianças as duas plantas carnívoras: “vênus das moscas” (*Dioneia*) e a *Drosera*, perguntando se as conhecem e se sabem o nome. (Pode ser interessante citar que a “vênus das moscas” é a planta representada na série de jogos Super Mário®).

Explique brevemente que estas plantas precisam se alimentar de insetos somente para suprir a necessidade de um nutriente do solo (nitrogênio na forma de nitrito e nitrato), mas que realizam fotossíntese como todas as outras e mostre as diferentes estratégias de captura usadas por cada uma.

A *drosera* atrai os insetos pelo odor. Explique aos participantes que não será preciso esperar um inseto chegar e peça que um deles pegue um inseto no recipiente e coloque sobre a folha da planta. Espera-se que o inseto grude, comece a se debater enquanto a folha se enrola sobre ele. Explique às crianças que esta substância grudenta possui enzimas digestivas. Estas enzimas são substâncias que quebram as moléculas do alimento em partes menores. A *drosera* se aproveita das estratégias das usada pelas flores. Ela confunde os insetos que acham que vão encontrar comida quando na verdade eles se tornarão a refeição.

A *Dioneia* consegue capturar insetos graças a sua capacidade de contar. Para que o movimento seja demonstrado, escolha alguns participantes para estimular uma estrutura dentro da armadilha que parece um pelo. Peça que os participantes deem um único toque. Espera-se que a armadilha não se feche. Em

seguida, peça que o participante dê dois toques na mesma estrutura duas vezes seguidas. Espera-se que a armadilha se feche. Pergunte as crianças porque a planta fecha somente depois de ser tocada duas vezes ou mais e se ela tem a capacidade de pensar como a nossa. Depois da exposição das hipóteses explique que quando tem um inseto dentro da armadilha esse encosta no pelo várias vezes e que as plantas que conseguiram perceber isso conseguiram sobreviver, se reproduzir e transmitir estas características para suas filhas. Explique também que a planta não tem a mesma capacidade de pensar que a dos animais, mas que ela produz eletricidade no corpo para sentir o toque de forma semelhante a como produzimos eletricidade para pensar.

Tempo de execução: 50 minutos, sendo:

- Apresentação inicial da proposta e elaboração de hipóteses: 20 minutos
- Observação do movimento das plantas: 30 minutos

Limites e possibilidades: as plantas carnívoras são difíceis de se encontrar em lojas físicas apesar de despertarem o interesse das pessoas. Produtores disponibilizam plantas e sementes para compra na internet. Apesar da aparente voracidade, estas plantas são sensíveis às condições do ambiente onde vive, especialmente do solo. Por isso, as plantas devem ser adquiridas pouco antes da aplicação da oficina ou devem ser cultivados de forma apropriada (<https://pt.wikihow.com/Cuidar-de-uma-Dioneia>).

A maria fecha a porta ou maria fecha as pernas (*Mimosa pudica*) é outra opção de planta nativa que se movimenta ao toque (fechamento dos folíolos e dobramento do caule). Diferentemente das plantas carnívoras, ela retorna ao seu estado inicial após alguns minutos. Ela é encontrada em alguns lugares do país na vegetação urbana, mas suas sementes estão disponíveis para venda na internet e pode ser cultivada em vasos. Outra opção para a aplicação numa sequência didática é a demonstração de fototropismo com sementes de alpiste, milho, feijão ou girassol. Basta plantar uma semente em um recipiente e acondiciona-la numa caixa de papelão com um orifício (<http://www.pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/fototropismo/504>).

Discussão

As oficinas são estratégias em potencial para o enfrentamento da Invisibilidade Botânica, principalmente por seu desenvolvimento ser focado na redução dos sintomas descritos na literatura. Apesar do público alvo serem crianças

de 9 a 12 anos, as atividades podem ser adaptadas para todas as faixas etárias, em diferentes etapas do ensino e aplicadas em momento distintos de uma sequência didática

As oficinas “Planta do macro ao micro” e “Esta planta se movimenta?” também apresentam um grande potencial como estratégia de percepção para as plantas, devido ao uso do zoolochauvinismo de forma inversa. A preparação dos monitores do MHNJB que participaram das oficinas até o momento tem demonstrado que estratégia gerou surpresa e curiosidade sobre outros conhecimentos botânicos.

Outro ponto relevante das oficinas é o uso da metodologia de sensibilização do projeto Universidade das Crianças que valoriza a fala e a memória efetiva dos participantes, especialmente das crianças que geralmente recebem menor espaço de fala na sociedade em relação aos demais grupos etários. É de conhecimento dos estudiosos da educação que a valorização do indivíduo e de seus conhecimentos prévios são metodologias úteis na busca por uma aprendizagem efetiva.

Apesar de sua origem neurológica, nos parece possível reduzir a Invisibilidade Botânica. Atividades de percepção para as plantas são estratégias importantes na urgente necessidade de redirecionar o olhar do ser humano para um grupo de seres vivos essenciais à manutenção da vida em nosso planeta e à melhoria da qualidade de vida humana.

OFICINA “IMAGEM DE BUSCA”

Objetivo: mostrar diferentes tipos de folhas e partes de plantas para ajudar os estudantes a perceberem as plantas no ambiente e reconheçam suas variedades, sacos plásticos para guardar as plantas, fita adesiva, caneta permanente.

Material: computador, projetor, imagens numa apresentação de slides

Execução:

Em uma projeção, mostre para os estudantes diversos formatos e cores de folhas, caules, flores e frutos de plantas. Dê preferência à mostrar estruturas de plantas que estão no ambiente das crianças como na escola e no bairro onde elas moram e estudam. Quando mostrar as imagens ressalte a importância de cada parte para a planta e sua beleza. Mostre também para as crianças imagens com exemplos do trabalho que farão.

Peça que as crianças colem partes de plantas em suas casas, no caminho da escola e/ou na escola para fazerem um cabelo de folhas num momento posterior. As crianças devem anotar o local onde pegaram as partes de plantas para compartilhar com o professor e os colegas que participam da atividade.

Tempo de Execução: 50 minutos

Limites e possibilidades: caso a escola esteja em um ambiente com pouca arborização urbana pode-se utilizar imagens das plantas presentes somente no ambiente escolar. Outra opção é levar as crianças para um espaço arborizado, previamente limitado, para realizar a coleta de plantas e apresentar nas imagens plantas que estejam presentes nesse local. Para se trabalhar com todos os estudantes de uma turma pode-se optar por dividir a turma em grupos que sairão para a coleta em momentos distintos ou fazer com que os grupos saiam ao mesmo tempo monitorados por outros funcionários da escola ou com monitores do local escolhido.

Discussão: a oficina é uma adaptação da rotina de trabalho dos botânicos que consultam manuais de identificação ou exemplares em herbários para treinarem seu olhar encontrarem com maior facilidade as plantas ou estruturas de interesse no meio ambiente. Desta forma, as crianças são incentivadas a se atentarem às estruturas vegetais para uma posterior coleta, mas também auxilia na percepção das plantas no ambiente.

OFICINA “CABELO DE FOLHA”

Objetivo: construir uma imagem dos estudantes utilizando folhas de plantas

Materiais: celular ou câmera fotográfica, fotos dos estudantes previamente preparadas para que se pareçam desenhos impressas em preto e branco no papel A4, cola branca, folhas de plantas previamente coletadas e desidratadas pelos estudantes, folhas desidratadas extras (para os estudantes que esquecerem ou sejam insuficientes).

Execução: em um dia prévio tira fotos de rosto dos estudantes. Mostre as imagens para crianças para que elas aprovem. Depois de aprovadas transforme as em desenho com a ajuda de um programa ou aplicativo de sua preferência.

Imprima as imagens em preto e branco e entregue a cada um dos estudantes a sua imagem. Disponibilize cola branca e peça aos estudantes que cole as folhas e outras partes de plantas na área dos cabelos. Ao término da colagem peça para que os estudantes nomeiem seus trabalhos tire foto dos estudantes com seus trabalhos e dê uma cópia para que guardem de lembrança. Os trabalhos podem ser expostos em um varal.

Tempo de Execução: 50 minutos

Limites e possibilidades: algumas crianças podem se recusar a serem fotografadas ou sentirem-se insatisfeitas com a própria imagem. Nesse caso, peça para que a criança desenhe uma face ou disponibilize o contorno de uma face para que a criança possa completar os cabelos com as partes dos vegetais recolhidas.

Discussão: as pessoas, de forma geral, têm dificuldade de entender as plantas como seres vivos e de percebê-las no ambiente. Esta oficina, em complemento às oficinas “Imagem de Busca” e “Busca Botânica” auxiliam as crianças a gerarem empatia pelas plantas pela sobreposição de imagens e o trabalho com o belo.

OFICINA “BUSCA BOTÂNICA”

Objetivo: avaliar a percepção dos estudantes para as plantas.

Material: espaços arborizados ou com plantas na escola, computador, projetor (ou imagens impressas coloridas).

Execução: Divida os estudantes em dois grupos. Mostre aos estudantes uma estrutura de planta numa projeção ou em imagem impressa que eles devam procurar. A estrutura escolhida deve estar presente ou ser semelhante a uma estrutura presente no ambiente onde a atividade vai ser realizada. Permita que os grupos tenham 1 minuto para observar as imagens. Informe aos estudantes de que eles terão de trazer ao ponto de partida o mais rápido possível a estrutura mostrada. Ganha o grupo que trouxer primeiro a estrutura.

Tempo de Execução: 50 minutos

Limites e possibilidades: caso a escola esteja em um ambiente com pouca arborização urbana pode-se coletar plantas presentes somente no ambiente escolar. Outra opção é levar as crianças para um espaço arborizado para realizar a coleta de plantas.

Discussão: esta oficina permite tanto perceber quanto diagnosticar a capacidade dos estudantes em perceberem as plantas em seu ambiente uma vez que as crianças serão forçadas a procurar por elas. O menor tempo gasto indica o quanto as crianças conseguem perceber os vegetais pois a atividade exige o uso de sua memória visual, tanto da memória criada pelas atividades “Cabelo de Folhas” e “Imagem de Busca” tanto pela própria vivência com as plantas das crianças até o momento.

OFICINA “PIQUENIQUE DA PARTILHA”

Objetivo: partilhar as experiências das oficinas realizadas anteriormente e perceber a percepção dos participantes para as plantas.

Material: biscoitos e pequenos sanduiches trazido pelos estudantes, chá de hortelã, erva cidreira, maçã, chá preto, chá de hibisco gelado, açúcar, adoçante, toalha de piquenique ou outro tecido para forrar o chão, água quente, garrafa térmica, suco natural, guardanapo, copos retornáveis, recipientes que comportem os lanches.

Execução: combine previamente com as crianças um dia para que elas tragam lanche para partilharem num piquenique e copos retornáveis (evite usar copos recicláveis). Sugira que os estudantes tragam biscoitos, bolos e sanduiches em substituição aos salgadinhos industrializados. Avise que bebida a ser servida será providenciada por você. A ideia é de que ofereça bebidas relacionadas às plantas de forma saudável e mais natural possível. Escolha um local agradável, preferencialmente um local arborizado, para se sentarem e fazerem o lanche.

Organize o lanche trazidos pelos estudantes e sente-os em roda. Peça que as crianças contem como foi a experiência de participar das atividades, o que sentiram de bom ou ruim e se começaram a prestar mais atenção nas plantas ao redor, se perceberam uma planta que não tinha percebido antes.

Tempo de Execução: 100 minutos

Limites e possibilidades: a indisciplina pode ser um limitador para o tempo e a discussão dos sentimentos. Determine, de acordo com a quantidade de estudantes que participarão, um tempo limite para as falas de cada um e estabeleça com o grupo um combinado para que interrupções sejam evitadas. Realizar a discussão num espaço separado daquele em que ocorrerá o lanche também pode se fazer necessário, uma vez que os estudantes podem ficar mais interessados no momento da partilha e se distraírem demasiadamente.

Discussão: a organização escolar oferece momentos escassos de expressão dos sentimentos dos estudantes e dificulta seu protagonismo na construção do próprio conhecimento. Esta atividade permite que os estudantes resinifiquem sua aprendizagem pela autoavaliação que ao mesmo tempo permite ao professor avaliar seu trabalho como mentor para as plantas frente aos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEEN, Willian. Plant Blindness. **BioScience**, vol. 53, n. 10, 2003. Disponível em < [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2003\)053\[0926:PB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053[0926:PB]2.0.CO;2)>. Acesso em 28/04/2017.

BALAS, Benjamin; MOMSEN, Jennifer L. Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. **CBE—Life Sciences Education** v. 13, p. 437–443, Outono 2014. Disponível em < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4152205/pdf/437.pdf>>. Acesso em 22/09/2017.

BALDING, Mung; WILLIAMS, Kathryn J.H. Plant blindness and the implications for plant conservation. **Conservation Biology**, v.30, n. 6, p.1192–1199, 2016. Disponível em < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cobi.12738/full>>. Acesso em 22/09/2017.

ÇIL, Emine Integrating Botany with Chemistry & Art to Improve Elementary School Children's Awareness of Plants. **The American Biology Teacher**, v.5, n.77:p. 348-355. 2015. Disponível em < <http://abt.ucpress.edu/content/77/5/348> >. Acesso em 22/09/2017.

GAGE, Greg. **Electrical experiments with plants that count and communicate**. April, 2017. Disponível em <https://www.ted.com/talks/greg_gage_electrical_experiments_with_plants_that_count_and_communicate?utm_source=newsletter_weekly_2017-10-14&utm_campaign=newsletter_weekly&utm_medium=email&utm_content=talk_of_the_week_button>. Acesso em 14/10/2017.

GAGLIANO, Monica. Seeing Green: The Re-discovery of Plants and Nature’s Wisdom. **Societies**, n.3, p.147–157, 2013. Disponível em < <http://www.mdpi.com/2075-4698/3/1/147/htm>>. Acesso em 21/09/2017.

GUIMARÃES, Fernando; CAVADAS, Bento. A Botânica Escolar em Portugal no Século XX: Relações, Tenções e Contribuições entre o Conhecimento Científico, Conhecimento Escolar e Manuais Escolares do Ensino Básico. In: ENCONTRO DE INVESTIGAÇÃO E FORMAÇÃO CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ESTUDOS EDUCACIONAIS, 4, 2009, Lisboa. **Anais...** Lisboa; 2009. Disponível em < <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/22525>>. Acesso em 29/04/2017.

FONSECA, Rúbia S.; VIEIRA, Milene F. **Coleções botânicas com enfoque em herbário**. Viçosa: Editora. UFV, 2015. Disponível em < <https://paginas.uepa.br/herbario/wp-content/uploads/2017/08/colecoes-botanicas-1.pdf>>. Acesso em 03/12/2018.

MARINHO, Lucas C.; SETÚVAL, Francisco A. R.; AZEVEDO, Cecília O. Botânica Geral de Angiospermas no Ensino Médio: uma Análise Comparativa em Livros Didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências**. vol. 20, n. 3, 2015. Disponível

em < http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID423/v20_n3_a2015.pdf>. Acesso em 29/04/2017.

MATOS et al. Recursos Didáticos para o Ensino de Botânica: uma Avaliação das Produções de Estudantes em Universidade Sergipana. **HOLOS**. vol. 5, 2015. Disponível em < <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1724>>. Acesso em 29/04/2017.

MEDEIROS, João D. **Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies**. Brasília: MMA/SBF, 2011. Disponível em <www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_df/.../148_publicacao14022012101832.pdf>. Acesso em 03/12/2018.

Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais. 2018. Disponível em <<https://www.ufmg.br/mhnpj/museu/>> Acesso em 29/12/2017

OLIVEIRA, Luana L. *et al.* O que Dizem os Trabalhos das Edições Anteriores do Congresso Nacional de Botânica Sobre a Importância do Ensino de Biologia Vegetal na Educação Básica? Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências, 2, 2017. Campina Grande, PB... **Anais...**Disponível em < https://editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV070_MD4_SA21_ID1725_02052017180911.pdf>. Acesso em 25/05/2018.

PANY, Peter. Students' interest in useful plants: A potential key to counteract plant Blindness. **Plant Science Bulletin**. vol. 60, n.1, 2014. Disponível em < https://www.researchgate.net/publication/301287584_Students%27_interest_in_useful_plants_A_potential_key_to_counteract_plant_blindness>. Acesso em 29/04/2017.

PANY, Peter; HEIDINGER, Christine. Uncovering patterns of interest in useful plants - Frequency analysis of individual students' interest types as a tool for planning botany teaching units. **Multidisciplinary Journal for Education, Social and Technological Sciences**. v. 2, n.º 1, p. 15-39, 2015. Disponível em < <https://polipapers.upv.es/index.php/MUSE/article/view/2309>>. Acesso em 21/09/2017.

SCHUSSLER, Elisabeth; OLZAK Lynn A. It's not easy being green: student recall of plant and animal images. **Journal of Biological Education**. vol 42, n 3, 2008. Disponível em < <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2008.9656123>> Acesso em 15/11/2017.

SILVA, Juliana N.; GHILARDI-LOPES, Natalia P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol. 13, n. 2, p.115-136, 2014. Disponível em < http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC_13_2_1_ex773.pdf>. Acesso em 29/04/2017.

SILVA, Lenir M. **Contribuição às Possibilidades de um Ensino de Botânica Crítico e Contextualizado**. 2003. 109 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 2003. Disponível em < <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/26566/T%20-%20SILVA,%20LENIR%20MARISTELA.pdf;sequence=1>>. Acesso em 30/05/2017.

SILVA, Lenir M.; CAVALLET, Valdo J.; ALQUINI, Yedo. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. **Educação** vol. 31, n. 1, jan./jun. 2006. Disponível em < <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/1490>>. Acesso em 29/04/2017.

SILVA, Patrícia G. P. **O Ensino da Botânica no Nível Fundamenta: um Enfoque nos Procedimentos Metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, São Paulo, 2008. Disponível em < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102000> >. Acesso em 29/04/2017.

STRGAR, Jelka. Increasing the interest of students in plants. **Journal of Biological Education**. v. 42, n. 1, 2007. Disponível em < <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2007.9656102> >. Acesso em 21/09/2017.

WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Toward a Theory of Plant Blindness. **Plant Science Bulletin**. vol.47, n.1, 2001. Disponível em < <http://www.botany.org/bsa/psb/2001/psb47-1.pdf> >. Acesso em 29/04/2017.

WIGGERS, Ivonei; STANGE, Carlos E. B. **Manual para Coleta, Identificação e Herborização de Material Botânico**. Laranjeiras do Sul, 2008. Disponível em < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/733-2.pdf>> Acesso em 03/12/2018.

