

**Universidade Federal do Espírito Santo  
Centro Universitário Norte do Espírito Santo  
Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas- DCAB  
Mestrado em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO**

**DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE  
ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA**

**VANESSA THOMAZINI DA SILVA**

**SÃO MATEUS, ES  
2019**

**VANESSA THOMAZINI DA SILVA**

**DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE  
ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM  
apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de  
Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do  
Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, da  
Universidade Federal do Espírito Santo, como  
requisito parcial para obtenção do título de Mestre em  
Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dr. Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elisa Mitsuko Aoyama

**SÃO MATEUS, ES  
2019**

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de  
Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

---

S586d SILVA, Vanessa Thomazini, 1988-  
Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino  
aprendizagem de botânica / Vanessa Thomazini SILVA. - 2019.  
93 f. : il.

Orientadora: Elisa Mitsuko Aoyama.  
Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em  
Rede Nacional) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro  
Universitário Norte do Espírito Santo.

1. Ensino de Biologia. 2. Recurso didático. 3. Ilustração. 4.  
Linguagem Fotográfica. I. Aoyama, Elisa Mitsuko. II.  
Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Universitário  
Norte do Espírito Santo. III. Título.

CDU: 57

---

VANESSA THOMAZINI DA SILVA

**DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE  
ENSINO APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado  
apresentado ao Mestrado Profissional em  
Ensino de Biologia em Rede Nacional  
(PROFBIO) da Universidade Federal do  
Espírito Santo, como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre em Ensino  
de Biologia.

Aprovado em 14 de junho de 2019.

**COMISSÃO EXAMINADORA**



**Profª. Drª. Elisa Mitsuko Aoyama**  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientadora



**Profª. Drª. Diógina Barata**  
Universidade Federal do Espírito Santo



**Profª. Drª. Denise Maria Trombert de  
Oliveira**  
Universidade Federal de Minas Gerais

Às pessoas especiais em minha vida:  
Maria Cecília de Souza Thomazini,  
Maria Helena de Souza Thomazini,  
Alexciano de Souza Thomazini.

## Relato do Mestrando

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Mestrando: Vanessa Thomazini da Silva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Título do TCM: Desafio da Imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de Botânica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Data da defesa: 14 de julho de 2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Como professora da Educação Básica entrar em um mestrado já é um grande desafio, agora entrar em um Mestrado Profissional em Rede Nacional, no qual uma das exigências foi permanecer em sala de aula foi um desafio ainda maior.</p> <p>Nós, professores da Educação Básica, temos uma carga horária extensa com pouco tempo para planejamento, por vezes temos que trabalhar em mais de um colégio para conseguir um salário próximo do digno. Para poder cursar o mestrado tive de sacrificar boa parte dessa extensão de carga horária, noites e finais de semana de descanso com a família, para me dedicar à leituras muitas vezes complexas (até de mais) em temas diversos. Durante um ano e meio de disciplinas passeamos por boa parte do campo de estudo da Biologia, e posso garantir que não foi de forma superficial, pois ao final de cada semestre nós mestrandos passamos por uma prova de qualificação que abordava todos os conceitos propostos para aquele período.</p> <p>Apesar de todas as dificuldades posso dizer, com certeza, que entrei uma professora de biologia e estou saindo outra. A cada encontro houve uma rica troca de experiências entre nós mestrandos e os professores do programa. Minha turma composta por quinze mestrandos, cada um com sua história de vida e experiência profissional (uns com pouco tempo de profissão, mas cheios de criatividade, outros com mais de quinze anos ministrando Biologia e uma bagagem conceitual enorme), colegas de diferentes regiões do Estado do Espírito Santo e da Bahia. Além de ter a plataforma que nos deixava mais próximos de professores de quase todas as regiões do Brasil. Sem dúvida essa possibilidade de troca é o que faz esse mestrado ter um diferencial.</p> <p>Acredito que cada um de nós incorporamos um pouco do outro e assim replicamos práticas positivas que antes não pensávamos em fazer em nossas salas de aulas. Saber que o outro fez, e deu certo ou não, me motivava ainda mais a também executar e buscar de resultados ainda melhores para minha escola. Outro ponto que marcou muito minha trajetória foi o de (re)pensar minha práxis docente, sair do comodismo da mera reprodução de conceito e buscar trabalhar de forma investigativa, buscando o protagonismo do aluno na produção do conhecimento. Não foi algo fácil, mas me despertou para outra forma de ensinar que eu pretendo melhorar a cada dia.</p> |

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me guiar e proteger em todos os momentos.

Ao meu esposo Alexciano de Souza, pela paciência e cuidado, sempre companheiro assumindo minhas escolhas como se fossem suas. Às minhas filhas Maria Cecília e Maria Helena pela compreensão nos momentos de ausência.

Aos meus pais Eliete M<sup>a</sup> Thomazini e Osmar Firmino que sempre foram fonte de conforto e carinho nos momentos de aflição e alegria. Vocês são meus exemplos de amor incondicional. À minha irmã sempre parceira.

À minha orientadora Prof. Dr. Elisa Mitsuko Aoyama, sempre atenciosa e prestativa, por não deixar que o cansaço me desanimasse nessa jornada, sua parceria e dedicação foram imprescindíveis para a escrita deste trabalho. Obrigada por acreditar no meu potencial.

Ao programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional e a todos os professores que ministraram as disciplinas do mestrado. Obrigada pelo companheirismo, compreensão e pela rica troca de ideias. Agradeço, também, à Universidade Federal do Estado do Espírito Santo (Centro Universitário do Norte do Espírito Santo) por ter abraçado esse programa e à CAPES pelo apoio financeiro.

Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos Alexandre Vieira da Silva, Anerléia Barbosa da Silva e Jeová Alves Caracas Filho por nossos momentos de estudos e viagens até o CEUNES. Minha gratidão pela afeição construída e por todos os momentos compartilhados. Agradeço também aos demais colegas da turma pelo apoio sempre que necessário.

Finalmente, gostaria de agradecer à Escola de Ensino Fundamental e Médio onde o presente estudo foi desenvolvido, abrindo as portas para que eu pudesse realizar este sonho de ser Mestre em Ensino de Biologia. Proporcionaram-me mais do que a busca de conhecimento técnico e científico, mas uma LIÇÃO DE VIDA.

A primeira tarefa da educação é ensinar a ver...  
Rubem Alves



## RESUMO

No contexto atual, grande parte das pessoas que passam pela educação básica vê a botânica como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno. As plantas, apesar de nos cercarem e nos servirem a todo momento, raramente são enxergadas, identificadas ou usadas como exemplo de seres vivos. Compreendendo que imagem antecede outros signos na construção de ideias, sendo um dos primeiros canais de percepção do ser humano, e que o avanço tecnológico e o crescimento das redes sociais têm expandido cada vez mais o papel da fotografia na sociedade, nos questionamos sobre utilidade deste recurso para o ensino de biologia vegetal. Neste panorama, a presente pesquisa teve por objetivo o desenvolvimento de uma sequência didática que promovesse o estudo da Botânica por meio do uso da linguagem fotográfica, procedendo a construção de um caderno/guia para orientar sua aplicação/utilização no Ensino Médio. O estudo foi realizado por meio de pesquisa-ação, em um colégio de um município do Estado do Espírito Santo com duas turmas de terceira série do ensino médio regular, abrangendo 61 alunos; os dados foram obtidos por meio de registros fotográficos, diários de observações e diálogo com os participantes. As informações levantadas foram tratadas por meio de análise de conteúdo, em uma abordagem qualitativa. O referencial teórico pautou-se em estudos sobre temas como: o ensino de botânica na educação básica, os instrumentos de ensino de botânica, imagem e contemporaneidade, contexto histórico, multiplicidade e usos pedagógicos da fotografia. Mediante os procedimentos metodológicos explicitados, considerando os pressupostos teóricos e por meio da execução da sequência didática foi possível demonstrar que são grandes as potencialidades do uso da fotografia para o ensino de Botânica, podendo ser empregadas também em diversas outras áreas. Evidenciamos que a imagem fotográfica pode ser em si uma fonte de aprendizagem, podendo ser utilizada como meio de pesquisa, levantamento de conhecimentos prévios e até mesmo como exercício de avaliação. Percebemos que a concepção de linguagem fotográfica pode aguçar o olhar dos alunos e também dos professores sobre diversas temáticas, tanto quando apresentadas prontas, ou quando se exige sua produção, assim ela pode favorecer o protagonismo do aluno o processo de consolidação de um determinado conhecimento, pode abrir caminho para novos ou até mesmo pode ser usadas em processos avaliativos.

**Palavras-chave:** Ensino de Biologia. Recurso didático. Ilustração. Linguagem Fotográfica

## **ABSTRACT**

In the modern context, most people who go through basic education see Botany as an arid, boring and out of the modern context school subject. Although plants surround and cater for us all the time, they are hardly seen, identified or exemplified as living beings. Taking into account that image is prior to other signs in the construction of ideas, being itself one of the first channels of perception of the human being, in addition to technological progress and the growth of social networks increasingly expanding the role of photography in society, we question the utility of this resource for teaching plant biology. Against that background, the aim of the present research was to develop a didactic sequence that promotes the study of Botany through the use of photographic language, carrying out the construction of a notebook to guide its application/use in High School. The study was conducted by means of research-action in a school located in a municipality of the state of Espírito Santo reaching two classes of third year of a three-year high school and covering 61 students; the data were obtained through photographic records, diaries of observations and dialogue with participants, and the information collected was checked by analysis in a qualitative approach. Upon the methodological procedures explained, considering the theoretical assumptions and by means of the execution of the didactic sequence, it was possible to demonstrate the great potential of the use of photography for the teaching of Botany and, furthermore, it could be used in other areas as well. We also highlight that the photographic image can be itself a source of learning, and could be used as a tool of research by evoking previous knowledge and even as exercise of evaluation. We perceived that the conception of photographic language can sharpen the students' and also teachers' perspectives on several topics, both when promptly received, or when its creation is demanded, supporting the student's lead role in the process of consolidating a certain knowledge, making way to new ones or even can be used in evaluative processes.

**Keywords:** Biology Teaching. Didactic resource. Illustration. Photographic Language.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Fotografias produzidas pelos alunos para representar o conceito de “nossa flora” categorizadas – 1ª etapa da sequência didática.....                                      | 42 |
| Figura 2 – Fragmentos de fichas descritivas das fotografias produzidas pelos alunos para representar o conceito de “nossa flora” categorizadas - 1ª etapa da sequência didática..... | 43 |
| Figura 3 – Fotografias da exposição no interior das salas temáticas - 1ª etapa sequência didática. ....                                                                              | 44 |
| Figura 4 – Respostas da questão 1 do questionário – 2ª etapa da sequência didática.....                                                                                              | 47 |
| Figura 5 – Desenhos produzidos pelos alunos para representar uma planta - 2ª etapa da sequência didática.....                                                                        | 48 |
| Figura 6 – Fotografia dos alunos produzindo os desenhos para representar uma planta - 2ª etapa da sequência didática.....                                                            | 49 |
| Figura 7 – Fotografias dos alunos produzindo os cladogramas para representar a história evolutiva dos grupos de plantas - 2ª etapa da sequência didática.....                        | 51 |
| Figura 8 – Fotografias dos alunos apresentando os resultados dos estudos e as fotografias captadas na 3ª etapa da sequência didática.....                                            | 55 |
| Figura 9 – Desenhos produzidos pelos alunos na 2ª etapa comparados com os produzidos na 4ª etapa da sequência didática.....                                                          | 60 |
| Figura 10 – Fotografias produzidas pelos alunos para exposição fotográfica categorizadas – 4ª etapa da sequência didática. ....                                                      | 61 |
| Figura 11 – Fotografias da exposição (culminância) – 4ª etapa da sequência didática....                                                                                              | 62 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Frequência das fotos categorizadas – 1ª etapa da sequência didática – Exposição Fotográfica.....         | 42 |
| Tabela 2 - Frequência das descrições categorizadas – 1ª etapa da sequência didática – Exposição Fotográfica.....    | 43 |
| Tabela 3 - Frequência das respostas às questões do questionário categorizadas – 2ª etapa da sequência didática..... | 46 |
| Tabela 4 - Frequência dos desenhos categorizados – 2ª etapa da sequência didática.....                              | 48 |
| Tabela 5 - Descrição dos desenhos categorizadas – 2ª etapa da sequência didática. ....                              | 49 |
| Tabela 6 - Descrição dos cladogramas por equipes categorizadas – 2ª etapa sequência didática.....                   | 51 |
| Tabela 7- Frequência das respostas às questões do questionário categorizadas – 4ª etapa da sequência didática.....  | 57 |
| Tabela 8- Frequência das fotografias categorizadas – 4ª etapa da sequência didática – Exposição Fotográfica.....    | 59 |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                                            | <b>14</b> |
| 1.1 APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA .....                                                                                                                     | 14        |
| <b>2. ENSINO DE BOTÂNICA E A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO .....</b>                                                                                                       | <b>20</b> |
| 2.1 O ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....                                                                                                                      | 20        |
| 2.2 OS MÉTODOS/INSTRUMENTOS DE ENSINO DE BOTÂNICA.....                                                                                                                | 21        |
| 2.2.1 Aula práticas /oficinas .....                                                                                                                                   | 22        |
| 2.2.2 Recursos audiovisuais.....                                                                                                                                      | 22        |
| 2.2.3 Comunicação escrita.....                                                                                                                                        | 24        |
| <b>3. IMAGEM, FOTOGRAFIA E ENSINO .....</b>                                                                                                                           | <b>24</b> |
| 3.1 IMAGEM E CONTEMPORANEIDADE.....                                                                                                                                   | 24        |
| 3.2 FOTOGRAFIA: CONTEXTO HISTÓRICO E MULTIPLICIDADE.....                                                                                                              | 27        |
| 3.3 USOS PEDAGÓGICOS DA FOTOGRAFIA.....                                                                                                                               | 29        |
| <b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS /CAMINHOS PERCORRIDOS .....</b>                                                                                                     | <b>31</b> |
| 4.2 O CONTEXTO E OS SUJEITOS DA PESQUISA .....                                                                                                                        | 32        |
| 4.3 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS .....                                                                                                                  | 33        |
| <b>5. UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA .....</b>                                                                                                                | <b>35</b> |
| <b>6. USO E APLICAÇÃO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM<br/>NO ENSINO DE BOTÂNICA.....</b>                                                                    | <b>41</b> |
| 6.1 FOTOGRAFIA COMO FONTE DE COMPREENSÃO ACERCA DA PERCEPÇÃO<br>DOS ALUNOS SOBRE A FLORA: ANÁLISE DO TRABALHO COM OS ALUNOS<br>MEDIADOS PELA IMAGEM FOTOGRÁFICA. .... | 41        |
| 6.2 ANÁLISE DO TRABALHO DE LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO DOS<br>ALUNOS SOBRE PLANTAS. ....                                                                             | 45        |
| 6.3 ANÁLISE DO TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO/ SISTEMATIZAÇÃO DO<br>CONHECIMENTO CIENTÍFICO COM OS ALUNOS MEDIADO PELA IMAGEM<br>FOTOGRÁFICA. ....                          | 52        |
| 6.4 ANÁLISE DA APROPRIAÇÃO E/OU EVOLUÇÃO CONCEITUAL SOBRE A<br>DIVERSIDADE E MORFOLOGIA VEGETAL MEDIADO PELA IMAGEM<br>FOTOGRÁFICA. ....                              | 56        |
| <b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                                                                                                                   | <b>62</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                                                                               | <b>64</b> |
| <b>APÊNDICES .....</b>                                                                                                                                                | <b>68</b> |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| APÊNDICE A - Declaração de Instituição coparticipante.....          | 68 |
| APÊNDICE B – Termo de Assentimento – TA.....                        | 69 |
| APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE..... | 71 |
| APÊNDICE D – Caderno/Guia Sequência Didática. ....                  | 73 |

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

Botânica é a área da biologia que se encarrega de estudar, entre outros organismos, as plantas - seres de extrema importância ecológica. Elas são organismos fotossintetizantes capazes de converter energia luminosa em energia química, ou seja, produtores dos quais nós animais dependemos diretamente, considerada, ainda, base da cadeia alimentar tanto no ambiente terrestre quanto aquático. Além disso, as plantas possuem papel fundamental nos diversos ciclos biogeoquímicos possibilitando o equilíbrio dos ecossistemas e da biosfera. Estes organismos também apresentam relevância econômica, contribuindo com as indústrias farmacêutica, de cosméticos e perfumes, agrícola, na produção de biocombustíveis e agropecuária (SANTOS; CHOW; FURLAN, 2012).

Apesar de ser notória a importância das plantas para o equilíbrio da vida no planeta terra, esses seres por vezes passam despercebidos e/ou são considerados meramente um plano de fundo. Esse cenário foi definido por Wadersee e Schussler (2002) como “cegueira botânica”, sendo que esses organismos são tratados por diversas vezes com termos pejorativos como “mato”. Para Salaltino e Buckerridge (2016) essa ciência, que já foi conhecida como *Scientia amabilis*, hoje tem sido cada vez mais deixada de lado e/ou trabalhada meramente de forma conceitual na base de memorização.

A questão que procuramos investigar neste trabalho surgiu a partir de desafios enfrentados em nosso cotidiano ao lecionarmos botânica, tendo como formação o curso Ciências Biológicas. O Biólogo conta durante sua formação inicial, geralmente, com poucas disciplinas vinculadas a essa área do conhecimento e por vezes acompanhada de uma metodologia tradicional com foco apenas em nomenclaturas, sem uma ponderação sobre as especificidades da educação básica. Após alguns anos de atuação docente no ensino médio, foi possível observar que a biologia vegetal, trabalhada em formato tradicional, não consegue sensibilizar os alunos, e a botânica acaba sendo apresentada como uma ciência chata e desnecessária, o que pode impossibilitar uma aprendizagem significativa.

Outro desafio enfrentado no cotidiano dos professores da Educação Básica é a escassez de materiais didáticos para desenvolver um trabalho significativo na área da Botânica. O que é ofertado nessa etapa de ensino fica restrito ao conteúdo do livro didático, o que de acordo com Ramos e Silva (2013) provoca um distanciamento entre o que é abordado em sala de aula e a

realidade dos alunos. Nos livros didáticos os vegetais ilustrados muitas vezes não se fazem presentes na região onde os alunos residem, limitando o estudo à aspectos relativos à diversidade morfológica de espécies que eles nunca viram. Esse aspecto também foi mencionado por Silva e Cavassan (2005, p. 6) quando alegaram que “um dos problemas encontrados nas imagens trazidas pelos livros didáticos é a presença marcante de paisagens e espécies estrangeiras, substituindo àquelas características do Brasil, ou seja, mais próximas da realidade dos alunos”. Nesse panorama o discente não se sente incluído no ambiente que estuda, dando a ele a impressão que as plantas importantes estão distantes e que as que estão a sua volta não fazem parte desse grupo relevante, podendo ser destruídas sem muito prejuízo.

O ensino de botânica é por vezes negligenciado, sendo observado a notória preferência pelos animais, utilizados frequentemente para explicar conceitos e princípios básicos da biologia. Essa ideia foi apoiada por Salatino e Buckeridge (2016), para esses autores a causa da antipatia pela botânica e do reduzido interesse das pessoas por biologia vegetal seria a combinação de negligência botânica e zoocentrismo (predileção por mostrar exemplos com animais tanto no ensino como na mídia). Conforme apontaram Ramos e Silva (2013, p. 25) “há preferência por parte dos professores em priorizar outros temas da Biologia, deixando aqueles referentes à Botânica para as etapas finais”, correndo o risco de não serem abordados e quando os trabalham abordam apenas noções básicas, utilizando para isso o que é proposto pelos livros didáticos.

Entretanto, o conhecimento botânico já foi muito estimado, pois o estudo das plantas fez parte dos primeiros conhecimentos do homem, já que este necessitava selecionar seu alimento, separando o que era tóxico do que poderia ser consumido. Com o surgimento de populações maiores tiveram que aumentar a produção alimentar, além disso, as plantas também foram a base do vestuário e construção. A história da classificação é mais antiga que a própria ciência consciente, desde o princípio o homem já estabeleceu critérios de escolha desses seres para sua utilização, com isso formatando hierarquias, devido à importância alimentar, agrícola e/ou medicinal (CHASSOT, 2000; GÜLLICH, 2003).

Na atualidade, a preocupação com a utilidade das plantas não é mais de cada indivíduo, mas de pessoas que se dedicam a essa função, tais como pesquisadores, agricultores e técnicos em produção a partir de recursos da natureza (SILVA, 2008). Assim, apesar da questão ambiental ser de interesse de toda humanidade, a busca do saber sobre as plantas e a divulgação científica fica restrita aos estudiosos da área.



O ensino de botânica é marcado por diversos problemas, e a falta de interesse dos alunos por este tipo de conteúdo é um dos seus exemplos (ARRAIS; SOUSA; MASRUA, 2014). Para Ramos e Silva (2013), apesar de ter passado por algumas modificações, o ensino que predominou foi mecanicista, positivista e disciplinar. A dificuldade de aprendizagem pode estar ligada ao uso do método tradicional de ensino, feito apenas com a utilização do livro didático, não atendendo ao real contexto que o aluno está inserido. Também cumpre acrescentar a falta de domínio do professor sobre a matéria, estimulando ainda mais a “cegueira botânica” (RAMOS; SILVA, 2013; CORRÊA et al., 2016).

Considerando o ensino da botânica nos dias atuais, é comum a utilização de nomenclaturas de difícil assimilação por parte dos alunos e palavras totalmente isoladas da realidade, usadas para definir conceitos que possivelmente os alunos, e muitas vezes, nem os professores compreendam (SILVA, 2008). Essa dificuldade de compreensão é consequência direta do acúmulo de informações e especificidades da área, na qual as dificuldades de transposição se devem pelo distanciamento entre o pesquisador e o professor. Por conta da formação insuficiente em botânica, o professor se torna, a longo prazo, inseguro e receoso de trabalhar os conteúdos. Isso impede que novas estratégias sejam aplicadas e obviamente que os docentes não consigam motivar seus alunos no aprendizado da matéria (GULLICH, 2003; SILVA, 2008; CORRÊA et al. 2016; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Em consequência desse panorama, os alunos se entediam e se desinteressam pelo estudo da botânica. “Entre eles, os que vierem a ser professores, muito provavelmente serão igualmente incapazes de passar aos futuros alunos o necessário entusiasmo pelo aprendizado de biologia vegetal” (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 180).

Apesar de a disponibilidade de recursos naturais do Brasil ser enorme e da grande parte da população possuir consciência de que o país retém grandes riquezas como a Mata Atlântica, o Cerrado, entre outros biomas, em termos gerais, pode se observar que o aprendizado envolvendo a flora necessita de exemplificações e principalmente visualização (CORRÊA et al., 2016). Diante disso, é preciso que os jovens se percebam integrantes dos diferentes ecossistemas e não apenas pensem que o que deve ser preservado fica distante de seu cotidiano e que o estudo das plantas não serve para sua vida.

A partir desse contexto, é necessária a utilização de diferentes estratégias de ensino para incitar uma atitude reflexiva por parte dos discentes. Para tanto, é preciso que se ofereça a eles

oportunidades de participação, possibilitado uma variedade de experiências nas quais sejam solicitados aos alunos tomar decisões, fazer julgamentos e chegar a conclusões, a partir de um ensino investigativo (SILVA, 2008). Cabe ao professor a responsabilidade de articular as diferentes modalidades didáticas para que tais objetivos possam ser alcançados (BENETTI; CARVALHO, 2002).

Segundo o que propõe Brasil (1997), é fundamental ter em conta uma dinâmica de ensino que favoreça não só o descobrimento das potencialidades do trabalho individual, mas também do trabalho coletivo, estimulando a autonomia do sujeito. Nesse sentido, o professor tem papel de planejar instâncias que permitam aos estudantes ir alcançando níveis mais elevados de conhecimento e procedimento, dando-lhes tarefas cada vez mais complexas, promovendo o suporte e apoio necessários para que o aluno consiga realizá-las, com auxílio também dos colegas (KRASILCHIK, 2004).

Diversos autores ressaltaram a necessidade de melhorias no ensino de botânica no Brasil, (GULLICH, 2003; SENICIATO; CAVASSAN, 2004; TOWATA et al., 2008; RAMOS; SILVA, 2013; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016), pois este tem-se caracterizado como excessivamente teórico, desestimulante e subvalorizado no conjunto das ciências biológicas (GULLICH, 2003, SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Dessa forma, faz-se necessária a discussão sobre estratégias que permitam melhorar a qualidade do ensino de botânica, pensando formas alternativas para incentivar/instigar os alunos a verem a importância que essa área da biologia ocupa, além de produção de um material que possa auxiliar o professor no processo ensino-aprendizagem.

Partindo dessas vivências, surge a ideia de fazer da fotografia um possível potencializador para o processo de ensino-aprendizagem de Botânica. Para tanto, é importante propor, comparar e analisar práticas que façam uso dessa ferramenta no processo de ensino nas séries finais da educação básica, visando a compreensão das possibilidades de uso e produção da imagem fotográfica para ensinar biologia vegetal.

Fundamentadas nessas crenças, apontamos os seguintes questionamentos: A fotografia pode ser utilizada no desenvolvimento de conteúdo e conceitos presentes no ensino de botânica? Quais as potencialidades do uso da fotografia para o estudo da importância das plantas e da diversidade morfológica vegetal no ensino médio? Quais estratégias envolvendo a linguagem fotográfica podem contribuir para processo de ensino e aprendizagem da flora?

Acreditamos que o trabalho com a linguagem fotográfica pode contribuir significativamente numa proposta que visa colaborar para construção e consolidação do conhecimento vegetal, podendo minimizar a cegueira botânica, já que as plantas, apesar de nos cercarem e nos servirem a todo momento, raramente são enxergadas, identificadas/ou usadas como exemplo de seres vivos sendo necessário trabalhos reflitam essa temática.

Segundo Ramos e Silva (2013, p. 20) a “capacidade de observar está relacionada à origem do pensamento biológico ou científico”, e a fotografia tem a capacidade de aguçar esse olhar, permitindo notar o que por vezes não se visualizaria em relação ao ambiente. A linguagem fotográfica vai além da produção de imagens, envolvendo também a sua leitura, logo, entre as diversas mídias disponíveis ela se destaca como instrumento auxiliar no ensino de Biologia (LOPES, 2006; WIETH, 2014).

Neste panorama, o presente trabalho teve por objetivo o desenvolvimento de uma sequência didática que promovesse o estudo da Botânica por meio da linguagem fotográfica, procedendo a construção de um caderno/guia para orientar sua aplicação no ensino médio. Para tanto, buscou-se compreender o cenário de constituição e desenvolvimento da botânica dentro da disciplina de Biologia; explorar o conceito de fotografia; identificar potencialidades da linguagem fotográfica no processo de ensino e aprendizagem; promover a integração entre novas tecnologias e o estudo da diversidade e a morfologia vegetal, bem como analisar a apropriação e/ou possível evolução conceitual dos discentes em relação à flora após a aplicação da sequência.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi elaborada e aplicada uma sequência didática que buscou integrar o uso da fotográfica como ferramenta didática, onde tanto o aluno quanto o professor fizeram uso de imagens fotográficas da flora que os circundam, para assim ensinar/compreender a diversidade e a morfologia dos grandes grupos vegetais através de uma perspectiva investigativa a luz do construtivismo.

O presente estudo se realizou por meio de pesquisa-ação em uma abordagem qualitativa. O Grupo selecionado para a investigação e desenvolvimento do presente trabalho foi de uma escola pública localizada em um município do Estado do Espírito Santo. Tratou-se de duas turmas de terceira série do Ensino Médio regular, turno matutino e vespertino, com 35 e 26 alunos respectivamente e faixa etária variando entre 16 e 18 anos.

A coleta dos dados foi realizada no segundo semestre de 2018, desenvolvida por meio de documentação, registros de observações com conteúdo descritivo. Para tratamento das informações foi utilizada a técnica de análise de conteúdo.

Para alcançar os objetivos dessa pesquisa este trabalho está estruturado em 7 partes, incluindo a presente introdução e as considerações finais. Na segunda parte, intitulada Ensino de Botânica e Produção de Conhecimento, abordamos de forma mais detalhada o ensino de botânica nas séries finais da educação básica e a diversificação de metodologias/instrumentos utilizadas no processo de ensino-aprendizagem da biologia vegetal.

Na terceira parte – Imagem, Fotografia e Ensino, traz como proposta a reflexão sobre os referenciais teóricos do conceito de imagem. Analisamos o contexto histórico e a multiplicidade do uso da fotografia, bem como procuramos refletir quais as possibilidades e potencialidades que a linguagem fotográfica promove no processo de ensino-aprendizagem.

Na quarta parte - Organização do trabalho pedagógico na escola/ caminhos percorridos, apresentamos as escolhas necessárias para o desenvolvimento da sequência didática, bem como o contexto e os sujeitos envolvidos na pesquisa, além dos procedimentos e instrumentos metodológicos utilizados para construção e análise do presente estudo.

Na quinta parte - Uma Proposta para o Ensino de Botânica, apresentamos a sequência didática desenvolvida que objetiva vincular imagem, no caso a fotografia - linguagem fotográfica - ao processo de ensino-aprendizagem de Botânica, bem como o passo a passo para sua execução, sob uma perspectiva de investigação e interação social, fundamentada no construtivismo.

Na sexta parte - Uso e aplicação da fotografia no processo de aprendizagem no ensino de botânica, apresentamos os resultados obtidos por meio da aplicação da sequência didática e fizemos uma análise do processo e as implicações acerca da pesquisa buscando fazer uma reflexão sobre o desenvolvimento da mesma com auxílio autores que refletem sobre o processo ensino e aprendizagem. Nas Considerações finais, fazemos as últimas exposições e conclusões acerca do presente estudo, buscando responder aos objetivos traçados para seu desenvolvimento.

## 2. ENSINO DE BOTÂNICA E A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO

### 2.1 O ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Nas séries finais da Educação Básica a botânica é ensinada como um dos componentes da disciplina de Biologia dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (BRASIL, 1996). No Ensino Médio a organização das áreas e das respectivas competências e habilidades é feita de acordo com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino. Atualmente no Estado do Espírito Santo no Ensino Médio Regular a Biologia como disciplina dispõe anualmente entorno de 80h/aulas para abordar toda diversidade e fatores relacionados à vida.

A LDB em seus Artigos 35 e 36 prescreve sobre o ensino médio o seguinte:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidade:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina[...]

Art. 36. O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino[...] (BRASIL, 1996).

Nesse sentido, o ensino médio regular geralmente se desenvolve em três anos e é encaminhado por um currículo que até o momento é estabelecido de forma Estadual, o qual deverá se adequar à Base Nacional Comum Curricular – BNCC do Ensino Médio, homologada desde 14 de dezembro de 2018.

Dentro deste curto período dedicado a disciplina Biologia a maior parte é dedicada ao estudo dos animais e/ou aspectos ligados a eles (fatores abióticos), o estudo das plantas é previsto dentro da matéria classificação dos seres vivos, mais especificamente no Reino Plantae, que a depender da Unidade Federativa pode ser conduzido na 2ª ou 3ª série do ensino médio regular. Assim sendo, o professor precisa passear pelos diversos universos de seres vivos tendo disponível apenas 80h/aula. O que acaba acontecendo é que o professor prioriza outras áreas na qual possui maior conforto em trabalhar e deixa a botânica para o final do ano letivo, por falta

de tempo, ou mesmo muitas vezes trabalha essa área em formatos de trabalhos, por vezes apenas escritos, e/ou passa pelo conteúdo de forma superficial, abordando as partes conceituais.

Lamentavelmente este quadro não apresenta nenhuma proposta de melhoria, pois de acordo com Salatino e Buckeridge:

Na atual proposta de reformulação do ensino fundamental e médio [...], realça-se a importância da interdisciplinaridade. Os autores do documento atual parecem ter se esquecido de que o ensino de Botânica pode ser associado à geografia, à história, à sociologia, à climatologia, à agricultura, aos alimentos, aos remédios etc. (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 20).

Essa realidade acaba por se perpetuar gerando o fenômeno conhecido como “cegueira botânica”, diante deste fato alguns estudos estão sendo desenvolvidos para tentar minimizá-lo. No entanto, a maior parte dos trabalhos voltados ao ensino de botânica abordam aulas práticas, que são de grande relevância, mas com a pequena carga horária dos professores e por trabalharem em diversas turmas, essas aulas fogem à realidade da maior parte do ensino médio brasileiro. As escolas muitas vezes não possuem o básico como quadro e carteiras para os alunos se sentarem, e sem um espaço apropriado as aulas práticas acabam não acontecendo ou quando acontecem por vezes não atingem os objetivos propostos (LIMA, 2004).

A biologia teria muito a se beneficiar, tanto no ensino quanto na pesquisa, se fôssemos capazes de superar a limitação imposta pela cegueira botânica, e as escolas pudessem prover uma formação biológica plena, contemplando adequadamente temas sobre diversidade, fisiologia, reprodução, interações e importância dos organismos fotossintetizantes na história e na economia. (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 191.)

O ensino médio é a etapa final da Educação Básica e a contemporaneidade exige a construção de competências básicas, que situem o educando como sujeito produtor de conhecimento, participante do mundo do trabalho e desenvolvam a pessoa como cidadão (BRASIL, 2000). Para essa realidade ser atingida ainda temos que avançar muito em relação ao ensino de Botânica.

## 2.2 OS MÉTODOS/INSTRUMENTOS DE ENSINO DE BOTÂNICA

“A aquisição do conhecimento em Botânica é prejudicada não só pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como também pela precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam auxiliar no aprendizado” (NASCIMENTO et al., 2019, p.300).

O uso de diferentes modalidades e instrumentos de ensino é uma ação pedagógica imprescindível. Para compreender o diálogo envolvendo o ensinar e aprender botânica, precisamos voltar nosso olhar sobre a prática em nossas escolas no que diz respeito à construção do conhecimento botânico.

Dentre as modalidades e instrumentos analisados, encontramos trabalhos com aulas práticas /oficinas, aulas de campo, utilização de recurso audiovisuais e comunicação escrita.

### **2.2.1 Aula práticas /oficinas**

De acordo com Nascimento e outros (2017, p. 310) “A experimentação no ensino de Ciências favorece a construção de relações entre a teoria e a prática, bem como uma relação entre as concepções prévias que cada aluno já traz consigo e as novas ideias que estão sendo trabalhadas”.

Segundo Krasilchik (2004, p. 61), “ouvir falar sobre é em, geral muito menos interessante e eficiente do que ver diretamente a realidade, o que justifica a inclusão das excursões e aulas práticas”. No entanto, esclarece que nem sempre é possível observar diretamente o objeto estudado, tendo que ser substituído por ilustrações e outras formas de representação da realidade.

A esse respeito, as aulas práticas dentro da botânica sem dúvidas são relevantes, mas partindo de nossas experiências dentro de escolas públicas notamos grande dificuldade em trabalhar com esta metodologia, visto que muitas vezes não temos o básico para desenvolver as aulas tidas como tradicionais, faltando até mesmo espaço físico.

### **2.2.2 Recursos audiovisuais**

Krasilchik (2004) ressaltou que apesar de grande potencial dos recursos audiovisuais para ensinar biologia estes são pouco usados e, quando utilizados, os professores o fazem de forma errada. A autora relata que até mesmo o uso de desenhos e esquemas de representação não são feitos, ficando a aula restrita a livros didáticos e a fala do professor.

Os problemas com o uso dos recursos audiovisuais são que as escolas não são bem equipadas, faltando material para os professores. Quando há esses recursos há também outro obstáculo, a

falta de tempo disponível para que o professor produza e/ou procure um material que vá ao encontro ao seu objetivo de aula. Além disso a questão logística em mover turmas numerosas para as poucas salas adequadas para a projeção é um problema, pois causa desconforto tanto para o professor quanto para a coordenação do colégio (KRASILCHIK, 2004).

Dentre os recursos audiovisuais temos o quadro branco, multifuncionais e projetores (Datashow), filmes e modelos didáticos, além de aplicativos virtuais.

Quadro branco, um recurso inestimável é cada vez menos usado e quando se faz uso o fazem de forma errada. O professor muitas vezes coloca todo o esquema da aula no quadro antecipadamente e o aluno ao invés de acompanhar o assunto fica copiando o conteúdo, ou então fica medindo o tempo para a aula acabar. A forma ideal é usar este recurso de forma dinâmica, permitindo a participação do aluno (KRASILCHIK, 2004).

Dentro de nossa experiência em sala de aula o quadro pode ser utilizado, por exemplo, em construções de mapa mentais, nos quais professor e estudante vão desenvolvendo conceitos juntos. Krasilchik (2004) ainda apontou que se deve ter cuidado também com desenhos e esquemas mal feitos e confusos, além de observar o tamanho destes para que todos possam acompanhar.

Multifuncionais e projetores são úteis para “apresentar tabelas e gráficos, e ou figuras em vários planos que vão sendo superpostas ao longo da aula. Serve também para apresentar passo a passo itens de um esquema de aula previamente preparado” (KRASILCHIK, 2004, p. 64). Ao nosso ver o problema com esses recursos é que ele tem apenas substituído o quadro e muitos professores o tem utilizado para apresentações longas cheias de nomenclaturas que os alunos não conseguem acompanhar. Ficando as aulas, assim, ainda mais pesadas e estritamente expositivas, sem deixar que o aluno atue como protagonista em sua aprendizagem.

Filmes, “[...]representam um recurso valioso e insubstituível para determinadas situações de aprendizagem: experimentos que exigem equipamento muito sofisticado, processos muito lentos ou rápidos demais, paisagens exóticas, comportamentos de animais e plantas” (KRASILCHIK, 2004, p. 64). No entanto a autora lembra que esse recurso deve ser usado para fins pedagógicos, e para tanto, seu uso deve ser planejado, para que os alunos não pensem ser meramente lazer. Ademais ela reforça que há sempre a tendência à queda de atenção e por tal motivo não se pode usar trechos muito longos. Cabe ao professor interromper a projeção para pequenas discussões. Novamente o professor deve ter atenção para não saturar os alunos com



filmes, pois corremos o risco de, ao invés de facilitar a aprendizagem, causar um efeito contrário.

Os modelos didáticos / representações em três dimensões muito utilizadas por professores de biologia.

Apresentam alguns problemas, tais como fazer os estudantes entenderem que os modelos são simplificações do objeto real ou momento de um processo dinâmico. Para diminuir essas limitações e envolver o aluno no processo de aprendizagem, é importante que eles façam os próprios modelos (KRASILCHIK, 2004, p. 65).

Aplicativos virtuais apresenta, segundo Demizu e outros (2015, p.29), “relevância para a visualização de conteúdos de botânica de forma interativa e de fácil usabilidade para professores e estudantes”. Para os estudantes nota-se uma facilidade com equipamentos tecnológicos, mas para a maioria dos professores utilizar esse recurso ainda é um desafio. Dessa maneira, como os demais recursos, sua utilização deve ser bem planejada, com objetivo bem claro tanto para os professores quanto para os alunos. “A cultura digital permite maior interação e participação do aluno na produção do conhecimento” (KRASILCHIK, 2004, p.70).

### **2.2.3 Comunicação escrita**

Para Krasilchik (2004, p. 65) a “comunicação escrita entre o professor e o aluno é hoje feita basicamente por um mediador: o livro didático”.

O livro didático tradicionalmente tem tido, no ensino de biologia, um papel de importância, tanto na determinação do conteúdo dos cursos como determinação da metodologia usada em sala de aula, sempre no sentido de valorizar um ensino informativo e teórico (KRASILCHIK, 2004, p.70).

Ter o livro como uma base pode ser positiva, ao nosso ver, no entanto, cabe ao professor ampliar a visão a partir dessa base para que os alunos possam ter diferentes visões de mundo, principalmente no ensino de botânica, pois os livros muitas vezes apresentam paisagens estrangeira que não se assemelham ao cotidiano do aluno, podendo, ao invés de auxiliar, prejudicar a aprendizagem do conteúdo.

## **3. IMAGEM, FOTOGRAFIA E ENSINO**

### **3.1 IMAGEM E CONTEMPORANEIDADE**

O ser humano, em seus primórdios, apesar de ainda não conhecer os mecanismos de utilização da fala, já desenvolvia um olhar para observar e compreender a relação com seu mundo circundante. Para Nobre e Gico (2009) a imagem antecede outros signos na construção de ideias, sendo um dos primeiros canais de percepção do homem. Os autores defendem que a relação: ideias, significados e imagens, culturalmente é algo que nos transcende, criando o mundo das imagens, no qual os elementos que o compõem traduzem-se em representações visuais e mentais.

Nessa perspectiva Santaella (1999) dividiu o mundo das imagens em dois domínios:

O primeiro é o domínio das imagens como representações visuais: desenhos, pinturas, gravuras, fotografias e as imagens cinematográficas [...]. Imagens, nesse sentido, são objetos materiais, signos que representam o nosso meio ambiente visual. O segundo é o domínio imaterial das imagens na nossa mente. Neste domínio, imagens aparecem como visões, fantasias, imaginações, esquemas, modelos ou, em geral como representações mentais (SANTAELLA, 1999, p. 15).

Ao analisar os dois domínios do mundo das imagens fica evidente a ligação entre as representações mentais e visuais, o que nos faz voltar a Nobre e Gico (2009, p. 245) que defenderam que o uso de imagens pode ser uma base para o “pensar, contar, relatar, dizer algo, memorizar, historiar, registrar, enfim, compreender e interpretar as informações adquiridas e internalizadas no cotidiano”.

Corroborando essa ideia, Costa (2013, p. 29) ressaltou a importância da imagem no “despertar da sensibilidade, da inteligência e da subjetividade”. Afirma que “as imagens mentais que obtemos de nossa relação com o mundo podem ser armazenadas, constituindo nossa memória, podem ser analisadas pela nossa reflexão e podem se transformar numa bagagem de conhecimento, experiência e afetividade”, o que evidencia ainda mais a relevância deste instrumento em sala de aula.

Costa (2013) apresentou diferentes tipos de imagens com base nos diversos processos de conhecimento da realidade que cerca cada indivíduo: o primeiro a autora chama de imagem/visão - ligado à percepção visual, descrevendo como o cérebro consegue formar as imagens através de estímulos luminosos. O segundo tipo - chamado de imagem/pensamento - se refere à imagem que a pessoa forma internamente, sem a necessidade de estímulos externos, por meio de processos mentais de análise e subjetividade, permanecendo na consciência de cada indivíduo. O último, por seu turno, chamado de imagem/texto - seria produzido visando a

comunicação, podendo ser subdividida em duas outras categorias, a primeira inclui às imagens produzidas a partir de técnicas artesanais (pintura, esculturas entre outras) e a segunda categoria abrange as imagens técnicas, que são produzidas com auxílio de equipamentos (fotografia, cinema e as imagens digitais).

Observando o mundo atual podemos perceber que a realidade pode ser vista de diferentes formas, o que sugere novas formas de produção de conhecimento, pois “a experiência do homem contemporâneo cada vez menos pode ser compreendida fora de suas relações com a produção audiovisual, sendo marcada por uma cultura participativa na utilização social das tecnologias” (WIETH, 2014, p. 2).

Costa (2013) evidenciou as barreiras que o novo tem que enfrentar, expôs que o surgimento de tecnologias da inteligência muitas vezes são recebidos com desconfiança e pessimismo, mesmo pelas mentes mais avançadas de uma determinada época, do mesmo modo como foi com a linguagem escrita, criticada por Sócrates (para o mesmo o leitor, diante dessa facilidade, deixaria de exercitar a memória, tornando-se perigosamente esquecido) e Platão (temia a facilidade de falsificação e a impessoalidade do texto escrito).

O novo sempre nos causa angústia, mas a história mostrou que os filósofos estavam equivocados ao duvidar do potencial da escrita e assim também pode ocorrer com as novas tecnológicas, apesar do receio e da resistência que muitos apresentam em relação a elas, não se pode oscilar em seu uso em meios educacionais.

Sáimos de um século em que o uso da linguagem escrita foi de grande relevância e nos deparamos com o mundo globalizado no qual a linguagem visual aparece cada vez mais evidente. É importante compreender que a linguagem visual é universal, é mais inclusiva e não oferece tantos obstáculos como a linguagem escrita, se apresentando mais acessível e igualitária, no entanto, não se pode ter a ilusão de a compreensão das imagens é algo totalmente inato, pois para deixarmos de simplesmente ver uma imagem de forma ingênua é necessário aprendizado e treinamento, especialmente em um mundo cheio de imagens produzidas tecnicamente (COSTA, 2013).

Na atualidade, é notório que as crianças e os jovens possuem grande facilidade com os aparatos tecnológicos, ou melhor, eles não conseguem se imaginar em um mundo sem esses aparatos. O que para os adultos foi e, muitas vezes, é causa de grande inquietação e até mesmo de

difficuldade de adaptação, para os jovens é algo tão natural quando as atividades vitais. Sabendo que os adultos não podem abandonar suas experiências e tão pouco pode-se exigir dos jovens um comportamento tal qual ao dos adultos, a melhor forma é a troca de experiências, em que cada geração possa contribuir com seu pondo de vista e ambas saiam ganhando (SOUZA, 2006).

### 3.2 FOTOGRAFIA: CONTEXTO HISTÓRICO E MULTIPLICIDADE

No período conhecido como Renascimento ocorre a revolução industrial, os bens materiais passaram a ser produzidos em massa, houve também a necessidade de buscar meios cada vez mais eficientes para fazer registros e divulgações de informações. A invenção da prensa por Gutenberg marcou o início do recurso técnico de reprodução de informações e a busca por uma produção mais ampla e rápida. Neste período as barreiras sociais (religiosas e de classe) se apresentavam mais frágeis, a sociedade em geral estava sedenta por conhecimento, houve o desenvolvimento da ciência e a ampliação da visão de mundo, garantindo, assim, a difusão de informações (COSTA, 2013).

Tinha início a sociedade da comunicação e da informação, cujo pleno desenvolvimento se deu no século XIX.

Foi a criação da imprensa, do telegrafo, das redes ferroviárias e da **fotografia** que instalou definitivamente essa sociedade baseada na reprodução infinita de textos e **imagens**. Podemos chamá-la de sociedade midiática, na medida em que ela promove a mediação das relações entre as pessoas e delas com o mundo pelos meios tecnológicos de comunicação (COSTA, 2013, p.72 grifo nosso).

Nessa perspectiva, podemos perceber que a imagem fotográfica tem potencial gigantesco como instrumento para melhor perceber o entorno, não se pode negar o poder de mediação e de comunicação de uma fotografia.

Para Costa (2013) o aparecimento da fotografia pode ser considerado uma das revoluções do século XIX, sendo a combustão para diversas revoluções sociais. Neste período a “reprodução de imagens se tornou uma necessidade, pois só ela permitia a comunicação para além das fronteiras linguísticas numa época em que se processava uma das maiores mobilizações populacionais pelo planeta” (COSTA, 2013, p. 74).

Qualquer semelhança com os dias atuais não é mera coincidência, ainda no mundo hodierno necessitamos de imagens para fundamentar acontecimentos e para comunicar com as massas. Podemos citar neste momento um ditado popular que diz que *uma imagem vale mais que mil*

*palavras*, somos seres visuais. Diferentemente da linguagem escrita, em que a pessoa precisa conhecer os signos e saber ordená-los para compreender a mensagem, uma imagem pode fazer essa comunicação sem todo esse grau de abstração.

Com o surgimento e ampliação da fotografia no século XIX, a pintura e o desenho tiveram de mudar seu nicho, pois eram utilizados principalmente na reprodução da aparência das pessoas. A partir daí puderam se abrir à novas relações com o mundo e “a fotografia, por sua vez, modificou a visualidade do mundo, mostrando a importância do flagrante, do instante, do efêmero e do fugaz na percepção da realidade” (COSTA, 2013, p. 78).

De acordo com Costa (2013) a fotografia cada vez mais foi se popularizando, foram surgindo diversos estúdios fotógrafos ambulantes. Além disso, todo cidadão, na medida de suas possibilidades, passava a ter uma câmera fotográfica, sempre desejando eternizar momentos, como viagens, comemorações, cerimônias como batismo e até mesmo velórios.

A fotografia evoluiu rapidamente passou a ser portátil cabendo em porta-retratos e/ou em bolsos, podendo ser impressas em diversos materiais como plástico e vidro. Isso fez com que se tornasse parte essencial das relações humanas e um dos principais meios comunicação em massa. “Tornou-se documento de identidade, recordação de viagens e de aventuras, testemunhas de situações incríveis e quase irreais, obtendo, muitas vezes, indiscutível credibilidade” (COSTA, 2013, p. 80).

Com o surgimento das redes informatizadas a produção de imagens fotográficas obteve expressiva ampliação. Agora ele passar a ser utilizada nos diversos campos do conhecimento, abrangendo descobertas na área científica tecnológica, passando pelo meio cultural e artístico até à esfera educacional. As imagens são utilizadas como auxílio na contextualização e/ou na fundamentação de fatos (WIETH, 2014).

Fotografar é o modo de questionar a imagem anteriormente percebida. O assunto da imagem registrada fotograficamente possibilita, sem dúvida alguma, uma qualidade de análise e interpretação visual mais acurada. Ao fornecer um sem número de possibilidades plásticas e/ou gráficas, a fotografia provoca dúvidas, gera questionamentos e sugere soluções na busca de resultados, tanto para artistas quanto para cientistas, e também ao homem comum, em sua contemplação desinteressada (ou não) do mundo que o cerca (MONTEIRO, 2015, p.4).

Nessa mesma perspectiva Costa (2013) apresentou diversos gêneros fotográficos como *fotojornalismo* (flagrante de grande interesse e ineditismo), a *fotografia artística* (intenção estética), a *foto de entretenimento* (proporciona ao público observador experiências

interessantes promovidas por possibilidades técnicas como a ilusão de ótica), a *foto documental* (objetiva captar informações visuais de um objeto, de uma pessoa ou de um acontecimento). Como podemos perceber a linguagem fotográfica é riquíssima e pode ser usada nas mais variadas esferas de nossa vida, inclusive na área educacional como uma ferramenta didática.

### 3. 3 USOS PEDAGÓGICOS DA FOTOGRAFIA

Apesar de a fotografia ser usada há muito tempo em livros didáticos, ela tem seu valor subjugado, presente sempre em caráter secundário em relação à linguagem escrita, sendo utilizadas como suporte para compreensão dos signos linguísticos, e dessa forma não houve evolução em relação à leitura das mesmas (COSTA, 2013).

Nossa ideia fundamentada em Costa (2013) é que a fotografia assuma a posição principal no ensino, pois ela já vem sendo trabalhada, por exemplo, em projeção de slides, mas sempre ligados à visualização de paisagens, cenários, obras de arte ou mesmo acontecimentos históricos, no entanto, a fotografia tem um potencial muito maior que esse já aplicado na escola.

A proposta é que professores e alunos lancem mão de imagens fotográficas, “seus próprios registros, aprendendo a olhar, a selecionar e a ver o mundo” (COSTA, 2013, p. 83). Partindo desse princípio, o ensino de botânica tomará uma nova roupagem, pois não será algo que vem de fora da realidade ou do contexto dos alunos, eles poderão aprender sobre o que está a sua volta e usando o material que eles produzirão.

Além de a imagem tornar viva uma mensagem, de lhe dar cor e feição, ela aciona nossa afetividade e nossa emoção, orientando a atenção de nosso interlocutor. [...] é essa emoção que queremos trazer para o trabalho pedagógico com a fotografia e a linguagem fotográfica, permitindo que elas sejam mais do que uma ilustração, fonte de conhecimento, descoberta, atenção e memória (COSTA, 2013, p. 83).

É dessa sensação de pertencimento que o estudo das plantas precisa, é de nos sentirmos responsáveis pelo planeta que ocupamos que estamos falando, pois, os vegetais são essenciais a todos os seres vivos, afinal dependemos deles direta ou indiretamente. Olhar imagens de livros e/ou fotografias de outras pessoas em outros contextos nos dá a sensação de que essa não é a nossa realidade e por vezes essas imagens acabam não proporcionando a aprendizagem que propõem.

A verdadeira essência da memória humana está no fato de os seres humanos serem capazes de lembrar ativamente com ajuda de signos. Poder-se-ia dizer que a

característica básica do comportamento humano em geral é que os próprios homens influenciam sua relação com ambiente e, através desse ambiente, pessoalmente modificam seu comportamento, colocando-o sob seu controle (VIGOTSKI, 1989, p. 58).

Nesse contexto, só lembramos de algo que nos faça sentindo, que nos desafie de alguma maneira e com auxílios de signos. A visão é um dos nossos principais meios de percepção do ambiente, juntando essa característica humana ao contexto atual, no qual os jovens estão ligados fortemente ligados à tecnologia e às redes sociais, justifica-se a fotografia ganhar cada vez mais espaço na vida dos jovens e por consequência deve ganhar também mais espaço no processo de ensino.

“É preciso buscar o estabelecimento de relações entre aquilo que é aprendido dentro da sala de aula e o que o aluno vivencia em seu dia a dia” (NASCIMENTO et al., 2017, p. 309). Corroborando esse pensamento, Silva e Moraes (2011, p. 1642) afirmaram que “Para que a Botânica seja estimulante para os alunos do Ensino Fundamental, é necessário que o professor utilize metodologias que tornem as aulas interessantes e significativas”.

“O ensino de Botânica e de outros temas em Ciências é imprescindível para que os alunos tenham conhecimento sobre as questões ambientais e possam opinar e ter atitudes conscientes para a sustentabilidade” (NASCIMENTO et al., 2017, p. 311). Quando o aluno busca ver a sua volta ele pode se apropriar dessa realidade. Cabe ao professor mediar esse processo para que a partir das fotografias produzidas por eles, os alunos, partindo da sua própria experiência, estabeleçam as atitudes que podem e devem ser tomadas.

Concordamos com Costa (2013) quando afirma que os usos da fotografia na educação são múltiplos, podendo ser útil na apresentação de um tema, na ilustração, exercício de fixação, como pesquisa ou até mesmo como um exercício de avaliação.

**na apresentação de um tema:** podemos, em qualquer campo do saber, introduzir temas através de imagens que sejam motivadoras e suscitem questões relacionadas ao que queremos informar. Podemos usar fotos produzidas por nós, professores, ou imagens impressas em jornais e revistas. O importante é que façamos chegar a imagem até o nosso público, através de transparências, *slides*, cópias impressas ou arquivos digitais. É necessário que os alunos, estando diante da imagem fotográfica, cujo tema veem, possivelmente, pela primeira vez, tenham tempo para olhar, explorar e refletir. Só depois desse momento é que podemos começar a extrair dessas percepções aquilo que interessa para a informação que queremos passar ou a experiência que queremos proporcionar; (Costa, 2013, p. 84 grifo do autor).

O que podemos observar é que na proposta a imagem não vem como algo complementar é a partir dela e fundamentada nela é que a aula terá continuidade.

**na ilustração de um tema:** neste caso, as ideias introdutórias sobre um determinado assunto já devem estar apresentadas e a imagem ou sequência de imagens permitem a visualização de aspectos particulares daquilo que é estudado. Esse é o uso mais frequente da fotografia na prática pedagógica;

**como exercício de fixação:** as imagens possibilitam exercícios importantes de fixação de conceitos. Depois de apresentado um conteúdo teórico, a visualização de fotografias possibilita estudar detalhes e verificar casos particulares;

**como pesquisa:** a fotografia pode ser utilizada na pesquisa de duas maneiras diferentes- propondo-se que o aluno procure em seus acervos ou em revistas e jornais imagens que digam respeito a um determinado assunto, ou solicitando que ele próprio, de máquina em punho, registre imagens que digam respeito a certo tema.

**como exercício de avaliação:** do mesmo modo que as imagens clássicas das quais falamos em capítulos anteriores, as fotografias permitem que o professor possa avaliar o aprendizado e a capacidade adquirida do aluno na aplicação dos conceitos aprendidos.

Além desses usos coadjuvantes na prática pedagógica de diferentes áreas do conhecimento, sugerimos que a própria linguagem fotográfica seja assunto da prática educativa. Dada a importância da fotografia e a sua presença na vida cotidiana de professores e alunos, é essencial que se abra um espaço para fazer dela um tema. Conhecer a fotografia enquanto linguagem, saber sua história, gêneros e usos. Procurar entender seu conteúdo e sua gramática permite que o aluno se situe melhor no mundo que o rodeia e tenha um olhar menos ingênuo em relação a ele (COSTA, 2013, p. 84-85 grifo do autor).

É notório que o uso da fotografia pode ser diverso, indo desde as formas mais tradicionais à aspectos mais restritos e que requerem um domínio maior por parte do docente. Sendo assim, cabe o professor buscar formas de atualização para que sua prática docente acompanhe o desenvolvimento de seus educandos e às necessidades dos dias atuais.

No entanto, não podemos deixar que a falta de experiência no uso e na leitura de fotografias na atividade didática nos desestimule a usá-las. “O apelo afetivo da imagem é tão grande e a cultura imagética de nossa sociedade é tão densa que ela, por si só, promove um movimento de leitura e de interpretação dos seus conteúdos” (COSTA, 2013, p. 85). Só fazendo o uso e a leitura da fotografia poderemos aguçar ainda mais o nosso olhar e o olhar dos discentes, possibilitando um crescimento mútuo.

#### **4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS /CAMINHOS PERCORRIDOS**

##### **4.1 ESCOLHAS NECESSÁRIAS PARA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Para a construção da sequência didática foram produzidas fotografias, abordando os quatro grandes grupos de plantas terrestres (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas), trabalhados na Educação Básica, todos encontrados em nossa Região, Espírito Santo, visando assim a valorização e a observação da biodiversidade regional.



Durante a aplicação da sequência didática as fotografias utilizadas foram tiradas pelos alunos em várias perspectivas, sendo em tamanho natural e ampliadas para melhor visualização de estruturas microscópicas, como por exemplo a morfologia do grupo de briófitas.

Destacamos a orientação feita aos alunos com base em Ramos e Silva (2013), para a ação de produzir as fotografias foi instruído que buscassem por espécies presentes em nossa região (ES), principalmente as mais próximas de sua realidade, almejando dessa forma minimizar a cegueira botânica. Fazendo, dessa feita, com que os alunos tivessem a sensação de aproximação do conteúdo estudado com sua realidade, buscando a interação com exemplares presentes em seu cotidiano, nas proximidades de suas casas e do ambiente escolar. De tal modo buscamos

[...] minimizar o distanciamento dos conhecimentos científicos da realidade socio-cultural desses alunos. Assim ao sair do ambiente escolar o aluno poderá se deparar com as espécies estudadas podendo estas se representarem como um signo em que o aluno, por meio de suas representações simbólicas poderá relembrar o que foi visto em sala de aula, pela mediação, auxílio e orientação do professor, desse modo operando com suas representações mentais em direção a formação conceitual. (RAMOS; SILVA, 2013, p. 98).

A seguir apresentamos os sujeitos e contexto do presente estudo.

#### 4.2 O CONTEXTO E OS SUJEITOS DA PESQUISA

O desenvolvimento deste estudo implicou na participação da pesquisadora (professora de Biologia) e sessenta e um alunos da terceira série do Ensino Médio Regular, com faixa etária entre 16 e 18 anos de uma escola pública localizada em um município do Estado do Espírito Santo.

Para a participação dos discentes na pesquisa a eles foram informados os objetivos e procedimentos utilizados na pesquisa. Os alunos/responsáveis manifestaram consentimento, assinando o Termo de Assentimento (Apêndice-B) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice- C).

Naquela escola o Ensino Médio Regular funciona nos turnos matutino e vespertino, sendo ministradas duas horas/ aulas semanais de Biologia. Nesse contexto, a sequência didática foi desenvolvida em dez horas/aulas, já que algumas atividades foram realizadas de forma extraclasse.

Deve ser enfatizado que o tempo previsto para aplicação de cada etapa pode ser modificado dependendo da quantidade de alunos, desenvolvimento cognitivo e o contexto escolar/social

nas turmas na qual a sequência didática seja trabalhada. Ressaltamos que o tempo estipulado se deve ao desenvolvimento dos conteúdos previstos para o ano letivo. Sendo assim, as aulas utilizadas na sequência foram condizentes com a ementa escolar e a programação feita pela professora, visando a realidade do colégio. Dessa forma, a sequência foi elaborada para o conteúdo de Reino Plantae, reforçando aspectos voltados à diversidade e à morfológica deste grupo de seres vivos.

#### 4.3 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo se desenvolveu por meio de pesquisa-ação fundamentado em Severino (2007), pois além de buscar compreender, a professora/pesquisadora visou intervir na situação, com finalidade de modificá-la.

O conhecimento visado articula-se a uma finalidade intencional de alteração da situação pesquisada. Assim, ao mesmo tempo que realiza um diagnóstico e a análise de uma determinada situação, a pesquisa-ação propõe ao conjunto de sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas (SEVERINO, 2007, p.120).

Os dados referentes ao desenvolvimento da sequência didática foram analisados seguindo a perspectiva investigativa à luz do construtivismo, pois como assinalam Cachapuz e outros (2005), se os estudantes têm de chegar a ser cidadãos responsáveis é preciso que lhes proporcionemos oportunidades para analisar os problemas globais e considerar as possíveis soluções.

Tais investigações têm contribuído e continuam a contribuir para construir um corpo coerente de conhecimento, que apoia a necessidade de implicar os alunos na (re)construção do conhecimento científico, com o intuito de tornar possível uma aprendizagem significativa e duradoura (CACHAPUZ et al., 2005, p.112).

Sendo assim, durante a aplicação da sequência didática a professora/pesquisadora agiu como mediadora no processo de ensino-aprendizagem, constantemente orientando os alunos e fazendo uma ponte entre os discentes e o conhecimento científico. Trabalhando, como proposto por Ramos e Silva (2013), em constante interação aluno/ professor, aluno /aluno e aluno/ objeto de estudo (fotografia).

Assim, as atividades foram construídas em uma perspectiva de investigação na qual trabalhamos com constante resolução de problemas visto que

propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento. No ensino expositivo toda linha de raciocínio está com o professor, o aluno só a segue e procura entendê-la, mas não é o agente do pensamento. Ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento (CARVALHO, 2013, p. 2).

Consideramos que elaboração de conceitos pode ser explicitada pelos alunos por meio da linguagem e por meio de documentação, produzidas pelos eles nas execuções das atividades. Dessa forma, para investigar se a sequência didática proporcionou apropriação e/ou evolução conceitual foram feitos registros escritos das falas dos alunos durante as aulas, registros fotográficos e a construção de fichas de descrição das imagens produzidas por eles, visando analisar o discurso estabelecido entre os discentes, a postura e a sua concepção em relação às atividades e ao desenvolvimento do conteúdo.

Assim sendo, as informações obtidas foram trabalhadas por meio de análise de conteúdo em uma abordagem qualitativa, buscando descrever, analisar e interpretar as mensagens/enunciados e todas as formas de discurso, procurando conhecer, conforme indica Bardin (2016, p. 50), “[...] aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça”.

[...]A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não) (BARDIN, p. 38, 1977).

Para a análise dos documentos foi utilizado o método das categorias que funciona como uma

[...]espécie de gavetas ou rubricas significativas que permitem a classificação dos elementos de significação constitutivas, da mensagem” ... A técnica consiste em classificar os diferentes elementos nas diversas gavetas segundo critérios susceptíveis de fazer surgir um sentido capaz de introduzir numa certa ordem na confusão inicial. É evidente que tudo depende, no momento da escolha dos critérios de classificação, daquilo que se procura ou que se espera encontrar (BARDIN, p. 37, 1977).

Ainda de acordo com Bardin, (1977, p. 118) “Classificar elementos em categorias, impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles.”

[...] O analista é como um arqueólogo. Trabalha com vestígios: os «documentos» que pode descobrir ou suscitar. Mas os vestígios são a manifestação de estados, de dados e de fenómenos. Há qualquer coisa para descobrir por e graças a eles. Tal como a etnografia necessita da etnologia, para interpretar as suas descrições minuciosas, o analista tira partido do tratamento das mensagens que manipula, para inferir (deduzir de maneira lógica) conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre o seu meio, por exemplo. Tal como um detective, o analista trabalha com índices cuidadosamente postos em evidência por procedimentos mais ou menos complexos. Se a descrição (a

enumeração das características do texto, resumida após tratamento) é a primeira etapa necessária e se a interpretação (a significação concedida a estas características) é a última fase, a inferência é o procedimento intermediário, que vem permitir a passagem, explícita e controlada, de uma à outra (BARDIN, p. 39, 1977).

A abordagem qualitativa foi escolhida porque de acordo com Nascimento e outros (2017, p. 306) ela é caracterizada pela busca de respostas às “questões muito particulares, preocupando-se em explorar um aspecto mais subjetivo da realidade, detectando elementos subjacentes às falas e possibilitando sua interpretação com base em referenciais teóricos que orientem a pesquisa”.

## 5. UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

A partir das análises realizadas propomos uma sequência didática que vincula imagem, no caso a fotografia - linguagem fotográfica- ao processo de ensino-aprendizagem de Botânica, sob uma perspectiva investigativa à luz do construtivismo.

De acordo com Sasseron (2015), o ensino por investigação vai além de uma metodologia de ensino, logo pode ser usada em diferentes aulas, não ficando restrita apenas à certos conteúdos, ela demonstra a intensão do professor em permitir o protagonismo de seu aluno na construção de conhecimentos.

Tomando-o como associado ao trabalho do professor e não apenas a uma estratégia específica, o ensino por investigação configura-se como uma abordagem didática, podendo, portanto, estar vinculado a qualquer recurso de ensino desde que o processo de investigação seja colocado em prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor. Como abordagem didática, o ensino por investigação demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes. Ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize pequenas ações do trabalho e compreenda a importância de colocá-las em destaque como, por exemplo, os pequenos erros e/ou imprecisões manifestados pelos estudantes, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento. É um trabalho em parceria entre professor e estudantes. [...] Em breves palavras, uma sequência de ensino investigativa é o encadeamento de atividades e aulas em que um tema é colocado em investigação e as relações entre esse tema, conceitos, práticas e relações com outras esferas sociais e de conhecimento possam ser trabalhados. (SASSERON, 2015, p.59)

Além de nos fundamentarmos na perspectiva do ensino por investigação, também nos pautamos na ideia de Matui (1995, p. 18) quando fez as seguintes afirmações:

“[...] o compromisso político do construtivismo sócio-histórico é com a formação do cidadão.” [...] A qualidade desse ensino se mede pela qualidade do cidadão que cada escola forma.” [...] A didática, pela qual fazemos a aplicação do construtivismo ao

ensino, não considera apenas a dimensão técnica, mas também a humana (ou social) [...].

Ainda de acordo com Matui (1995, p. 25), todos são capazes de aprender e o construtivismo se fundamenta na construção do conhecimento sobre bases e conhecimentos anteriores, sendo assim, “não há ninguém que não esteja construindo conhecimento, do nascimento até a morte.”

Há quem divida o construtivismo com base em quem fez as contribuições como Vygotsky, Piaget e Wallon, no entanto seguimos o pensamento que:

O construtivismo é interacionista, sistema epistemológico que admite que o conhecimento não provém só dos objetos externos nem só do sujeito (da razão interna), mas da interação entre o sujeito e o objeto.[...] O interacionismo é uma grande base para a integração de Piaget, Vygotsky e Wallon.[...] No interacionismo, cada um dos pólos -sujeito e objeto- entra com a sua parte: o sujeito entra com a “forma” de pensamento e o objeto, com o “conteúdo” da matéria. A síntese da ação dos dois é que produz, por construção, tanto a mente como o conhecimento. (MATUI, 1995, p. 147-148).

O interesse e o valor que os fundadores do construtivismo (Piaget, Vygotsky e Wallon) têm para o ensino não são afetados pelas divergências que eles apresentam entre si. O que interessa para prática pedagógica é a **posição interacionista/construtivista** que aos três mantêm. (MATUI, 1995, p. 150).

Nessa perspectiva, não nos prendemos apenas a um desses pensadores, apesar de ser forte as contribuições dos aspectos “socio-históricos” contribuição de Vygotsky em nosso trabalho, passeamos pelos pensamentos de ambos (Piaget com os aspectos cognitivos e Wallon como aspectos afetivos e de personalidade) para subsidiar a edificação de nossa sequência didática, apresentada a seguir.

## 5.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA - DESCRIÇÃO DO PASSO A PASSO DAS ATIVIDADES

**1º ETAPA: Diagnóstico sobre a perspectiva dos alunos sobre a flora ao nosso redor** (tempo estimado: indeterminado, iniciando em sala de aula e se estendendo como atividade extraclasse)

Esta etapa tem por objetivo analisar a perspectiva dos alunos sobre a flora que nos rodeia. Ela contribui para a valorização e disseminação de uma visão positiva sobre o ambiente ao nosso redor, através da criação e captação de imagens em suporte digital, originais, expressivas e/ou simbólicas sobre a “nossa flora”. Para tal, serão desenvolvidos três momentos.

No primeiro momento os alunos deverão ser orientados a captar imagens (fotografar) da flora que os cerca (com o mínimo de interferência humana). Esta etapa deverá ser investigativa, portanto, o professor não deverá apresentar o conceito de flora, ficando a captação das imagens sob a responsabilidade dos alunos. Cabe ao docente mero papel de mediador/facilitador do processo. Deverá ser fornecido um prazo aproximado de uma semana para a captação da imagem, após esse tempo os alunos deverão enviar as fotografias em formato digital, via aplicativos de mensagens contendo título (a escolha do aluno), nome do aluno autor da foto, local e data da captação da imagem para o professor. Esta etapa se fundamenta em Bauer e Gaskell (2015), pois para os mesmos

[...]a imagem, com ou sem acompanhamento e som, oferece um dos registros mais poderoso das ações temporais e dos acontecimentos reais – concretos, materiais. Isto é verdade tanto sendo uma fotografia produzida quimicamente ou eletronicamente, uma fotografia única, ou imagens em movimento. [...] o mundo em que vivemos é crescentemente influenciado pelos meios de comunicação, cujos resultados, muitas vezes dependem de elementos visuais. Consequentemente, o “visual” e “a mídia” desempenham papéis importantes na vida social, política e econômica. Eles se tornaram “fatos sociais” [...] (BAUER; GASKELL, 2015, p.137-138).

No segundo momento, os discentes deverão preparar as fotografias (no mínimo uma por aluno) para uma exposição, elas deverão ser impressas (tamanho 20x30cm, ou a critério do professor) e colocadas em “molduras” produzidas pelos próprios alunos (a critério destes). Mais uma vez o professor deverá orientar que os discentes identifiquem as fotografias com título, nome do responsável pela imagem, local e data da captação da imagem, além de preencherem uma ficha descritiva sobre as imagens fotográficas captadas, na qual, em um pequeno texto, explicarão o porquê da escolha da fotografia. As descrições feitas pelos próprios alunos são importantes, pois segundo Bauer e Gaskell (2015):

Embora as imagens, objetos e comportamentos podem significar e, de fato, significam, eles nunca fazem isso autonomamente: “todo sistema semiológico possui sua mistura linguística”. Por exemplo, o sentido de uma imagem visual é ancorado pelo texto que o acompanha, e pelo *status* dos objetos, tais como alimento ou vestido, visto que sistemas de signos necessitam “a mediação da língua, que extrai seus significantes (na forma de nomenclatura) e nomeia seus significados (na forma de usos, ou razões) (BAUER; GASKELL, 2015, p.321).

No terceiro momento, com suporte do professor(a), os alunos deverão preparar uma exposição das imagens fotográficas (já emolduradas) que deverá ficar em local acessível à comunidade escolar.

**2º ETAPA: Levantamento conhecimento dos alunos sobre plantas** (tempo estimado 2h/aula).

Esta etapa tem por objetivo identificar os conhecimentos cotidianos e/ou científicos que os alunos possuem em relação à diversidade das plantas. Segundo Carvalho, (2013, p. 2) a construção do conhecimento se desenvolve com base em um conhecimento anterior, para a autora “não é possível iniciar nenhuma aula, nenhum novo tópico, sem procurar saber o que os alunos já conhecem ou como eles entendem as propostas a serem realizadas”.

À luz dessa concepção, no primeiro momento dessa etapa o professor deve fazer alguns questionamentos simples aos alunos, como: Você sabe que as plantas não são todas iguais. Quais tipos de plantas você conhece? Plantas participam de nossas vidas numa infinidade de outras maneiras além de alimento. Quais maneiras você conhece? As plantas não se locomovem. Então, como elas se reproduzem? Os discentes, ao serem questionados, deverão responder às perguntas por escrito e sem qualquer tipo de consulta a materiais didáticos tais como livros ou outros meios de pesquisa, entregando logo após as respostas ao professor.

No segundo momento os alunos serão orientados a realizar um desenho de uma planta com finalidade de obter a representação mental que eles possuem em relação a esse conceito. Na continuidade desta etapa deverá ser realizada a terceira atividade, na qual os alunos farão a identificação e definição das estruturas desenhadas, no intuito de evidenciar se os discentes estabelecerão relação entre a imagem desenhada e os conceitos morfológicos vegetais.

No quarto momento deverá ser desenvolvida uma atividade prática envolvendo filogenia e classificação das plantas. Para esta tarefa o professor deverá dividir a sala em equipes, a cada uma entregar um pequeno kit com de imagens de plantas (sem identificação) e cartas-conceitos sobre os principais grupos desses seres vivos (contendo características e/ou apomorfias). Os alunos deverão, a partir da análise das imagens e das cartas-conceitos, montar e apresentar/defender uma árvore filogenética (simplificada) que represente a história evolutiva das plantas - que acreditam ser a mais aceita.

Dentre as imagens distribuídas no início desta atividade pode haver vários representantes de um mesmo grupo de plantas. A finalidade desse passo será evidenciar as ideias dos discentes sobre o processo evolutivo das plantas. Para que esta etapa ocorra sem percalços é necessário que os alunos já tenham estudado os sistemas de classificação ou tenham um contato, mesmo que breve, com a leitura/interpretação de cladogramas.

**3º ETAPA: Sistematização do conhecimento científico** (tempo estimado: 7h/aula em sala de aula se estendendo como atividade extraclasse).

Esta etapa tem por objetivo fazer a sistematização dos conceitos relacionados aos principais grupos das plantas (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas) trabalhados na educação básica, visando a elaboração conceitual, o desenvolvimento do conhecimento científico e sua articulação com o conhecimento cotidiano dos alunos.

O entendimento da necessidade da *passagem da ação manipulativa para ação intelectual* na construção do conhecimento – neste caso incluindo o conhecimento escolar- tem um significado importante no planejamento do ensino, pois a finalidade das disciplinas escolares é que o aluno aprenda conteúdos e conceitos, isto é, constructos teóricos. Desse modo o planejamento de uma sequência de ensino que tenha por objetivo levar o aluno a construir um dado conceito deve iniciar por atividades manipulativas (CARVALHO, 2013, p.3).

É nesse sentido que a etapa foi desenvolvida, portanto, no primeiro momento cabe ao professor fazer uma roda de conversa com os alunos retomando os resultados obtidos nas atividades realizadas na segunda etapa (questionamentos, desenhos, descrições e árvores filogenéticas), abordando os acertos e/ou equívocos dos estudantes, buscando a apropriação da filogenia e classificação plantas (características gerais dos principais grupos). Conduzir esta etapa é uma tarefa que requer planejamento e organização, pois como apontou Carvalho (2013, p.3)

[...] a passagem da ação manipulativa para construção intelectual por meio da tomada de consciência de suas ações não é fácil para os alunos nem para o professor, já que conduzir intelectualmente o aluno fazendo uso de questões, de sistematizações de suas ideias e de pequenas exposições também não é tarefa fácil. É bem menos complicado expor logo o conteúdo a ser ensinado. (CARVALHO, 2013, p.3).

O segundo momento consiste na divisão de grupos de estudos e orientação em relação a temas para socialização e discussão em sala de aula. O professor deverá organizar os grupos de estudos e orientá-los a buscarem fontes de pesquisas e produzirem imagens fotográficas sobre o tema sobre o qual ficaram responsáveis. Esta atividade objetiva trabalhar o protagonismo dos discentes em relação à apropriação do conhecimento buscando um ensino por meio da investigação. Para que tal etapa obtenha sucesso cabe ao professor acompanhar o desenvolvimento das atividades atuando como orientador/mediador no processo de apropriação do conhecimento, e assim como afirmou Carvalho (2013, p. 3).

[...]o professor precisa tomar consciência da *importância do erro na construção de novos conhecimentos*. [...]. É muito difícil um aluno acertar de primeira, é preciso dar tempo para ele pensar, refazer a pergunta, deixá-lo errar, refletir sobre seu erro e depois tentar um acerto. O erro, quando trabalhado e superado pelo próprio aluno, ensina mais que muitas aulas expositivas quando o aluno segue o raciocínio do professor e não o seu próprio.

No terceiro momento, depois que os estudos forem conduzidos, deverá ocorrer a socialização deles (estudos) por cada equipe de alunos (cada uma responsável por um grupo e/ou partes de



um grupo de plantas). Cada grupo deverá abordar as características que teoricamente juntam as plantas em grupo e apresentar as suas características morfológicas com auxílio das imagens fotográficas captadas por eles. Cabe ao professor, mais uma vez, o papel da mediação guiando as apresentações e auxiliando os grupos, caso necessário.

#### **4ª ETAPA: verificação da apropriação do conhecimento** (tempo estimado: indeterminado).

Esta etapa objetiva verificar se os alunos se apropriaram dos conceitos científicos desenvolvidos e se evoluíram conceitualmente, visto que não é possível mensurar se houve efetiva aprendizagem a curto prazo.

No primeiro momento o professor deverá solicitar aos alunos que respondam as três questões propostas na 2ª etapa desta sequência didática novamente, assim como também deverá pedir-lhes que façam um novo desenho de uma planta identificando suas estruturas.

No segundo momento o professor irá orientar os discentes a organizarem uma nova exposição fotográfica sobre a temática Botânica. Assim como na primeira exposição, o professor deverá solicitar as fotografias (via aplicativo de conversas), constando nome do autor, título, local e data da captura.

Também cabe aos alunos utilizar novamente a ficha descritiva, no entanto, nesse momento tal ficha pode deixar de ser feita em formato manuscrito, passando e ser produzida digitalmente em forma de *Qr code* (por meio de aplicativos no celular, ou diretamente em sites especializados para esse fim, de forma gratuita).

O uso desse instrumento é interessante pois poderá conter todas as informações sobre as imagens captadas ocupando um menor espaço, ficando acessível ao público que for visitar a exposição (desde que sejam orientados com antecedência). Além disso passam a ser um atrativo/desafio aos alunos e principalmente aos professores que irão aplicar a sequência, sendo uma forma de integração com as novas tecnologias presentes no cotidiano dos jovens.

Os *Qr code*, além das informações básicas já mencionadas, podem abordar as características das plantas fotografadas e a informação sobre qual grupo vegetal pertencem. Essas informações são necessárias pois de acordo com Bauer e Gaskell (2015, p. 140) uma inverdade “[...] sobre a fotografia é que ela é simplesmente universalmente acessível a qualquer um do mesmo modo - que opera translucidamente, independente dos contextos sociais, de tal modo que todos a verão e entenderão o mesmo conteúdo na mesma fotografia.”

Portanto, se nossa intenção é trabalhar a diversidade e minimizar a cegueira botânica é necessário mostrarmos além da beleza estética das imagens fotográficas. Ainda segundo Bauer e Gaskell (2015, p. 141), o “aprender não é somente necessário para o reconhecimento básico, ele está também envolvido diferencialmente na percepção de detalhes significativos. [...] A informação pode estar na fotografia, mas nem todos estão preparados para percebê-la em sua plenitude.”

Para finalizar esta etapa e a sequência didática, deverá ocorrer a nova exposição das imagens fotográficas com os *Qr code* (ficha descritiva) e apresentação /diálogo com estudantes de outras séries sobre a biodiversidade estudada.

## **6. USO E APLICAÇÃO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE BOTÂNICA.**

### **6.1 FOTOGRAFIA COMO FONTE DE COMPREENSÃO ACERCA DA PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A FLORA: ANÁLISE DO TRABALHO COM OS ALUNOS MEDIADOS PELA IMAGEM FOTOGRÁFICA.**

De acordo com Bauer e Gaskell (2015), ao analisar as imagens fotográficas é importante ficar atento ao que ela apresenta, mas também o que não é manifestado por elas.

A interpretação exige uma leitura tanto das presenças quanto das ausências de um registro visual, e enquanto algumas das ausências podem ser explicadas pelas características de custo ocasional (quem carrega a câmera, quando, onde e por quê?), a homogeneidade das imagens registradas deve compor um peso semântico. (BAUER; GASKELL, 2015, p. 148).

Nessa perspectiva a Tabela 1 demonstra que das fotografias capturadas pelos discente sem qualquer conceituação sobre o que seria flora 94% foram imagens de flores ou representaram plantas ornamentais como cactos e pequenos coqueiros (sendo 52 imagens de flores e 9 de plantas decorativas -ornamentais); 3% representaram paisagem com presença diversificada de plantas; 3% representam flores artificiais, as categoria estão representadas pela Figura 1.

TABELA 1- FREQUÊNCIA DAS FOTOS CATEGORIZADAS – 1ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – EXPOSIÇÃO FOTOGRÁFICA.

| <b>Categoria</b>    | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em %</b> |
|---------------------|----------------------------|------------------------|
| Flor/Ornamento      | 61                         | 94                     |
| Paisagem            | 2                          | 3                      |
| Outros (artificial) | 2                          | 3                      |
| <b>TOTAL</b>        | <b>65</b>                  | <b>100</b>             |

FIGURA 1 – FOTOGRAFIAS PRODUZIDAS PELOS ALUNOS PARA REPRESENTAR O CONCEITO DE “NOSSA FLORA” CATEGORIZADAS- 1ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.



Legenda: (A; B) categoria: flor/ornamento; (C) categoria: paisagem; (D) categoria: outros.

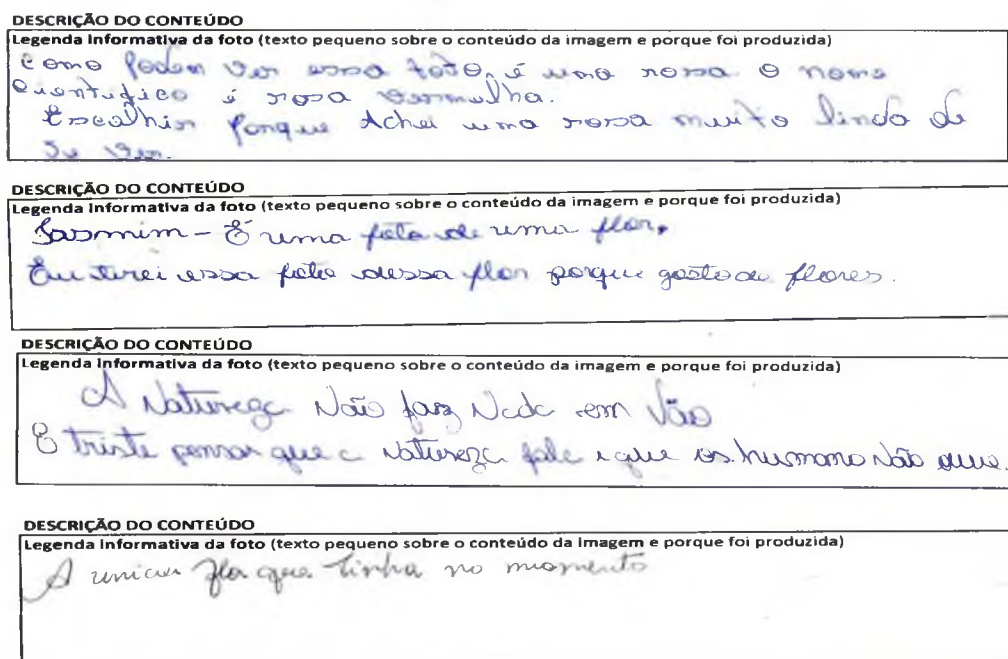
Conforme descrição feita pelos próprios estudantes sobre o porquê da escolha da planta para fotografar (descrição feita em ficha descritiva – legenda informativa da foto, um pequeno texto sobre o conteúdo da imagem e o porquê foi produzida), mais da metade dos discentes responderam que pensaram na estética/beleza das flores e/ou simplesmente por gostar daquela flor.

Alguns alunos (3%) até mesmo afirmaram dificuldade em captar a imagem pois não haviam encontrado a “flora” para captar a imagem, ou só haviam encontrado uma única flor. No entanto, dentro da própria escola, e ao seu redor, existem ambientes com várias plantas terrestres, desde grandes árvores até pequenos musgos. Observamos que essas plantas simplesmente foram ignoradas ou simplesmente não vistas pelos estudantes. Dentre eles 37% se abstiveram em fazer a legenda informativa, como é possível notar nas Tabela 2 que aborda as descrições das fotografias por categorias - 1ª etapa da sequência didática – Exposição fotográfica e na Figura 2 de fragmentos de fichas descritivas das fotografias.

TABELA 2- FREQUÊNCIA DAS DESCRIÇÕES CATEGORIZADAS- 1ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – EXPOSIÇÃO FOTOGRÁFICA.

| <b>Categoria</b>                                                 | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em %</b> |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Estética (bonita, gosto, chamar atenção, intrigante, delicadeza) | 33                         | 51                     |
| Única Flor                                                       | 2                          | 3                      |
| Outros (história de vida, Mensagem ao meio ambiente)             | 6                          | 9                      |
| Sem Descrição                                                    | 24                         | 37                     |
| <b>TOTAL</b>                                                     | <b>65</b>                  | <b>100</b>             |

FIGURA 2 – FRAGMENTOS DE FICHAS DESCRITIVAS DAS FOTOGRAFIAS PRODUZIDAS PELOS ALUNOS PARA REPRESENTAR O CONCEITO DE “NOSSA FLORA” CATEGORIZADAS- 1ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.



A atitude dos alunos ao não perceberem as plantas que estão ao seu redor é preocupante, visto que eles estão saindo da Educação Básica, uma vez que já estão no último ano desse ciclo, e não conseguem perceber esses seres vivos tão importantes ao lado deles e/ou quando conseguem pensam geralmente em seu lado estético, como se as plantas importantes estivessem distantes, fora do alcance deles.

Este fato foi definido por Wadersee e Schussler (2002) como “cegueira botânica”, pois apesar de ser notória a importância das plantas para o equilíbrio da vida no planeta terra, esses seres

por vezes passam despercebidos e/ou são considerados meramente um plano de fundo. Apesar da beleza estética das plantas serem uma forma de aproximação das pessoas a esses organismos, o que é positivo, é necessário buscar o avanço dessa visão agregando também a percepção de relevância ambiental.

A Figura 3 demonstra a exposição fotográfica com tema “nossa flora” proposta aos alunos da terceira série como forma de culminância da 1ª etapa da sequência didática alvitrada, a exposição foi realizada na semana do Meio Ambiente em junho de 2018 e ocorreu no interior de uma sala temática. No mesmo dia outras séries (primeira e segunda) fizeram exposições fotográficas sobre outras temáticas como “nossa fauna” e “belezas e mazelas de nossa cidade”.

Nessa oportunidade a escola voltou todas as atividades para as exposições, sendo as três primeiras aulas dos turnos utilizadas pelos alunos para organizarem as salas temáticas. Após o intervalo para o lanche as fotografias, assim como os ambientes, puderam ser contemplados por toda comunidade escolar (todos os alunos – ensino fundamental e médio, professores e funcionários).

**FIGURA 3- FOTOGRAFIAS DA EXPOSIÇÃO NO INTERIOR DAS SALAS TEMÁTICAS  
- 1ª ETAPA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**



Legenda: (A) foto: O florescer; (B) Entrada da sala temática; (C) Alunos participando da exposição.

A partir da execução dessa etapa foi possível evidenciar o pensamento de plantas como ornamento e/ou plano de fundo (como demonstra os dados acima mencionados). Também por meio da exposição fotográfica (culminância desta etapa) foi possível disseminar mesmo que de forma singela uma ideia de valorização do ambiente ao nosso redor.

## 6.2 ANÁLISE DO TRABALHO DE LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO DOS ALUNOS SOBRE PLANTAS.

Nessa etapa foram desenvolvidas quatro atividades, a primeira consistia em responder a três questionamentos sobre as plantas, objetivando levantar o conhecimento básico que os alunos possuíam em relação a esses organismos. Como afirmou Carvalho (2013, p. 6):

“Os conceitos espontâneos dos alunos, às vezes com outros nomes como conceitos intuitivos ou cotidianos, são uma constante em todas as propostas construtivistas, pois são a partir dos conhecimentos que o estudante traz para a sala de aula que ele procura entender o que o professor está explicando ou perguntando”.

Durante a realização da atividade os alunos não puderam consultar nenhum meio eletrônico ou livro, mas alguns ficavam fazendo questionamentos e/ou afirmações em voz alta como podemos observar nos dizeres abaixo.

*“professora eu só conheço flor”.*

*“estou pensando em plantas como árvores.”*

*“Professora pé de tomate é o quê? É uma planta?”*

*“Tomate não é planta é fruto.”*

*“Professora pé de árvore é planta?”*

*“Pode ser flor também professora?”*

*“A flor libera fotossíntese.”*

*“Banana anda.”*

*“Não como planta.”*

*“Tem plantas para chá e fotossíntese.”*

*“Fotossíntese é para reproduzir.”*

Nenhuma dessas perguntas e/ou afirmações foram respondidas, confirmadas ou negada pela professora/pesquisadora, pois o momento foi pensado/planejado justamente com objetivo de fazer um diagnóstico do nível de conhecimento dos alunos envolvidos na pesquisa.

Dos 61 alunos participantes da pesquisa 47 alunos responderam ao questionário, 15 não estavam presentes no dia em que ele foi aplicado. A frequência absoluta das respostas aparece na Tabela 3, algumas categorias foram citadas por mais de um aluno o que justifica a frequência absoluta ser maior que o número de alunos participantes.

**TABELA 3- FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO CATEGORIZADAS – 2ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**

**Questão 1 -Você sabe que as plantas não são todas iguais. Quais tipos de plantas você conhece?**

| <b>Categoria</b>                                                                                  | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em%</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Flores/ ornamentos (“orquídea”, “girassol”, “cacto”, “samambaia”, “flor-do-deserto” entre outros) | 44                         | 52                    |
| alimentos/ medicinais (“frutas”, “hortaliças”, “erva-doce”, “capim-da-lapa”, entre outros)        | 25                         | 30                    |
| Aquático                                                                                          | 5                          | 6                     |
| Entorpecentes (“maconha”)                                                                         | 3                          | 4                     |
| Outros (“rasteira”, “terrestre”, “árvore”, “capim”, “madeira” e “carnívoras”)                     | 7                          | 8                     |
| <b>TOTAL</b>                                                                                      | <b>84</b>                  | <b>100</b>            |

**Questão 2- Plantas participam de nossas vidas numa infinidade de outras maneiras além de alimento. Quais maneiras você consegue imaginar?**

| <b>Categoria</b>                                                                        | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em%</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Medicinal (“medicamentos naturais”, “chás”, “pomadas”, “remédio caseiros”, “curativos”) | 32                         | 41                    |
| Produção de oxigênio (“respirar”, “fotossíntese”, “respiração humana”)                  | 21                         | 27                    |
| Decoração (“jardim”, “decoração”, “ornamento”)                                          | 10                         | 13                    |
| Cosméticos (“óleos para cabelo”, “cremes”, “hidratantes”)                               | 5                          | 6,5                   |
| Sombra (“refrescam”, “efeito estufa”)                                                   | 5                          | 6,5                   |
| Higiene (“produto de limpeza”)                                                          | 1                          | 1                     |
| Outros (“produção de papel”, “propaganda”, “planta carnívora”)                          | 3                          | 4                     |
| Nada a declarar                                                                         | 1                          | 1                     |
| <b>TOTAL</b>                                                                            | <b>78</b>                  | <b>100</b>            |

**Questão 3- Plantas não se locomovem. Então, como elas se reproduzem?**

| <b>Categoria</b>                                              | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em%</b> |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Polinização (“pólen”, “polarização”, “insetos”, “pó da flor”) | 20                         | 31                    |
| Sementes (“frutos”)                                           | 11                         | 17                    |
| Fotossíntese (“luz solar”)                                    | 10                         | 16                    |
| Dispersão (“ajuda de animais”, “pássaros” e “homem”)          | 9                          | 14                    |
| Brotamento (“assexuada”)                                      | 5                          | 8                     |
| Raízes                                                        | 4                          | 6                     |
| Flores                                                        | 4                          | 6                     |
| Nada a declarar                                               | 1                          | 2                     |
| <b>TOTAL</b>                                                  | <b>64</b>                  | <b>100</b>            |



Apesar da primeira parte da pergunta ser uma afirmação três alunos afirmaram desconhecer que as plantas não são todas iguais, como podemos observar na Figura 4, para preservar a identidade dos discentes usaremos números para identificá-los.

FIGURA 4- RESPOSTAS DA QUESTÃO 1 DO QUESTIONÁRIO – 2ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.

- A Você sabe que as plantas não são todas iguais. Quais tipos de plantas você conhece? Não, Orquídeas, Frezedeiras, Camomila, uva-cidreira, uva-doce, girassol, capoe de leite, rosa do deserto.
- B Você sabe que as plantas não são todas iguais. Quais tipos de plantas você conhece? Não, Frezedeira, camomila, orquídeas, capoe de leite, girassol, uva-cidreira, uva-doce, capoe de leite.
- C Você sabe que as plantas não são todas iguais. Quais tipos de plantas você conhece? Não sabia que não eram. Flor-do-deserto, Rosas, Orquídeas, Mamon, Maracujá e Cereja.

Legenda: (A) resposta aluno 1. (B) resposta aluno 2. (C) resposta aluno 3.

Como é possível observar na Tabela 3, quando tratado a diversidade das plantas conhecidas pelos alunos eles voltaram a citar com maior frequência plantas que possuem flores, e em sua maioria ornamentais, seguidas de plantas usadas para fins alimentícios, principalmente frutas e algumas com finalidade medicinal, especialmente remetendo à remédios caseiros. Em relação às maneiras em que os vegetais participam de nossa vida, o uso medicinal aparece em primeiro lugar, no entanto, novamente em remédios caseiros, seguida pela produção de oxigênio e uso ornamental novamente.

Resultados semelhantes foram observados no trabalho de Lemos (2016), quando investigou a concepção de estudantes do ensino fundamental sobre plantas de uma escola na cidade de Parnaíba, no norte do Piauí, na qual os alunos atribuíram ser função das plantas a liberação de oxigênio, produção de remédios e vitaminas para saúde humana, além de servir de alimento. No entanto, não podemos esquecer a diferença de idade entre essas turmas, tendo em vista que o presente estudo se deu com alunos cursando o ano final do ensino médio, finalizando a Educação Básica.

Em relação à forma de reprodução dos vegetais, os resultados mostram que a polinização aparece em primeiro lugar, mas é possível notar que muitos alunos não compreendem como ocorre esse processo. Muitos citaram através do “pó das flores” ou falaram em ajuda dos



pássaros remetendo a dispersão de sementes e não necessariamente a polinização, a dispersão das sementes aparecem em segundo lugar, seguida da fotossíntese.

Apesar dos alunos do ensino médio já terem estudado as características gerais das plantas e processos reprodutivos gerais no ensino fundamental, demonstram desconhecer os conceitos básicos em relação a esse grupo de seres vivos, o que evidencia que a aprendizagem em outros momentos não foi significativa, a esse despeito Lemos (2016) defendeu que:

Os estudantes necessitam de estímulos para aprender de forma significativa, relacionando os conceitos, compreendendo a sua importância e contribuindo na sua formação como cidadão. Não existindo isto, os alunos acham mais cômodo e fácil memorizar alguns conceitos, achando que aquele conhecimento não tem nenhuma importância em sua vida, tendendo a esquecê-los logo em seguida. (LEMOS, 2016, p. 81).

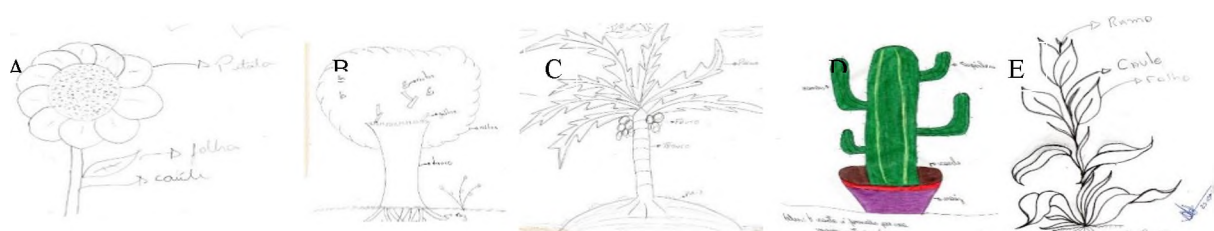
Nesse sentido, essa sequência foi desenvolvida visando o envolvimento do aluno, no qual em alguns momentos eles precisariam refletir sobre o que já sabiam ou não em relação às plantas, e em outros precisariam (re)construir o conhecimento sempre de forma investigativa, mas sob orientação constante da professora/pesquisadora.

Após a conclusão do questionário foi solicitado aos 47 alunos presentes que fizessem desenho de uma planta, alguns alunos fizeram mais do que uma representação, o resultado deste passo pode ser visto na Tabela 4 em categorias, bem como apresenta a Figura 5.

TABELA 4- FREQUÊNCIA DOS DESENHOS CATEGORIZADOS – 2ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.

| <b>Categoria/ Desenho</b>              | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em %</b> |
|----------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Flores                                 | 29                         | 56                     |
| Árvores                                | 15                         | 29                     |
| Outros (arbustos, samambaias e cactos) | 8                          | 15                     |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>52</b>                  | <b>100</b>             |

FIGURA 5 – DESENHOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS PARA REPRESENTAR UMA PLANTA – 2ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.



Legenda: (A) Desenho: categoria flor; (B; C) Desenho: categoria árvores; (D; E) outros (arbustos, samambaias e cactos).

Assim como na primeira etapa, o resultado nos mostra que a maior parte dos alunos compreende plantas como flores e/ou mantem uma imagem de plantas frutíferas como as mais próximas, seguidas novamente por plantas ornamentais como cactos, predominando as imagens do grupo de plantas Angiospermas.

FIGURA 6 – FOTOGRAFIA DOS ALUNOS PRODUZINDO OS DESENHOS PARA REPRESENTAR UMA PLANTA – 2ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.



Na continuidade do desenvolvimento das atividades da segunda etapa, como demonstra a Figura 6, a professora/pesquisadora solicitou aos alunos que identificassem as estruturas por eles desenhadas, pois segundo Bauer e Gaskkel (2015) a imagem é sempre polissêmica ou ambígua, no entanto, o texto tira a ambiguidade da imagem, logo ambos (imagem e texto), juntos, contribuem para o sentido completo.

TABELA 5- DESCRIÇÃO DOS DESENHOS CATEGORIZADAS - 2ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.

| <b>Categoria/ descrição do desenho</b>                                              | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em %</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Folha (“folhas cumpridas”, “folhas meias secas”)                                    | 32                         | 21                     |
| Caule (“tronco”, “talo”)                                                            | 26                         | 17                     |
| Raiz                                                                                | 25                         | 17                     |
| Pétala                                                                              | 16                         | 11                     |
| Flor (“girassol”, “rosas”, “tulipa”)                                                | 9                          | 6                      |
| Espinho                                                                             | 8                          | 5                      |
| Pólen                                                                               | 6                          | 4                      |
| Fruto (“coco”)                                                                      | 5                          | 3                      |
| Ramo (“galho”)                                                                      | 4                          | 3                      |
| Outros (“palha”, “polo”, “casca”, “batata”, “broto”, “essência”, “radcélulas” etc.) | 12                         | 8                      |
| Sem Descrição                                                                       | 7                          | 5                      |
| <b>TOTAL</b>                                                                        | <b>150</b>                 | <b>100</b>             |

A descrição feita pelos discentes destacam as folhas, seguido de caule, raiz e pétalas. Dentro da categoria de outros, palha e polo aparecem duas vezes. Ao observar os desenhos, juntamente com suas respectivas descrições, foi possível inferir que alunos possuem internalizados a representação plantas como flores, demonstrando assim a sua concepção em relação a esse grupo de seres vivos.

As folhas aparecem representadas na maioria dos desenhos em sua forma simples. Os que resolveram representar os outros tipos de folhas, como por exemplo (Imagem 1C) o coqueiro, as definiram como palha, podendo ser considerado tal termo como conhecimento popular, assim como talo e ramo. Dessa maneira é possível perceber o uso de palavras utilizadas no convívio social e que são apropriadas como conhecimento cotidiano. Esse resultado é corroborado por Ramos e Silva (2013) que destacaram a influência do convívio social na apropriação do conhecimento cotidiano.

O caule aparece descrito, principalmente, nos desenhos que representam grandes árvores, mas em sua grande maioria identificados como tronco, em algumas ilustrações de flores o pedúnculo é identificado como caule ou talo. Esse resultado demonstra que, apesar de a nomenclatura estar internalizada, falta apropriação do conceito dessa estrutura. Como parcela significativa dos desenhos representaram flores, em grande parte os alunos identificaram as peças florais como pétalas, até mesmo os que identificaram seu desenho como sendo um girassol. Fica demonstrado, assim, como no caso das folhas e do caule, a falta de conhecimento sobre a morfologia vegetal, inclusive do grupo de angiospermas, apesar de ser o mais representado.

Embora esses alunos já tenham estudados os vegetais no ensino fundamental, demonstram que a aprendizagem naquele determinado momento não foi efetiva, Lemos (2016, p. 81) assinalou que “Os alunos precisam sentir prazer em estudar para que a aprendizagem não se torne algo forçado e sim algo motivador, que o faça construir e ir à busca de seu próprio conhecimento, o qual é levado para sua vida, tornando a aprendizagem significativa e não desperdício de tempo”.

Ainda no decorrer da segunda etapa, no quarto momento, foi desenvolvida uma atividade prática envolvendo filogenia e classificação das plantas. Para tal tarefa as salas foram divididas em um total de onze equipes. Os alunos, a partir da análise das imagens (inicialmente) e das cartas-conceitos (logo após a organização das imagens), montaram e apresentaram/defenderam suas árvores filogenéticas (simplificadas) que representavam a história evolutiva das plantas que julgavam ser a mais aceita. Essa atividade se fundamentou no pensamento de Carvalho (2013), pois segundo o autor:

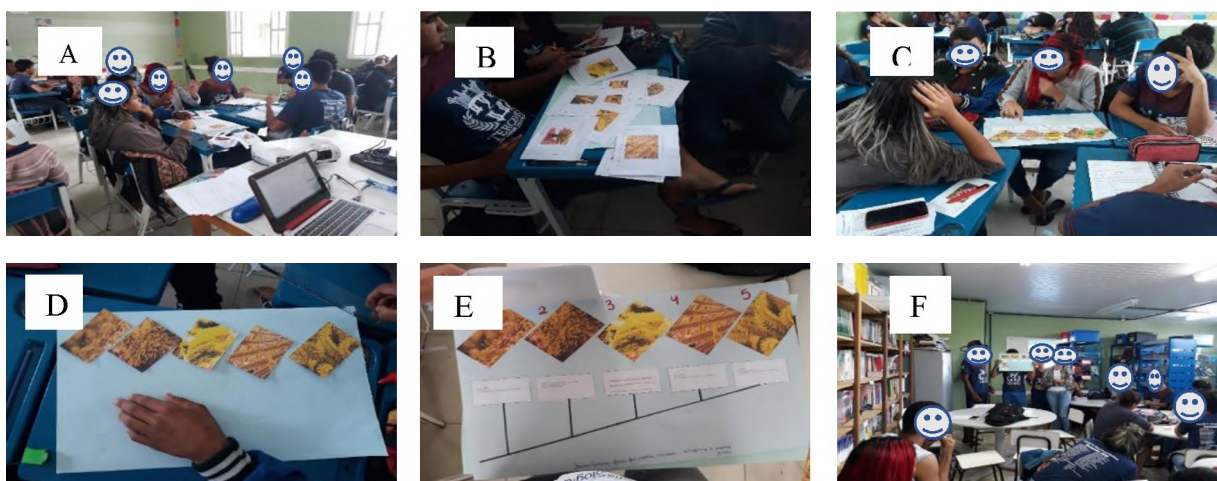
[...] as questões do professor devem levá-los a buscar evidências em seus dados, justificativas para suas respostas, fazê-los sistematizar raciocínios como “se” / “então” / “portanto” ou o raciocínio proporcional, isto é, se uma das variáveis cresce, a outra também cresce ou se uma delas cresce, a outra decresce. Nesses casos a linguagem científica, isto é, a linguagem argumentativa vai se formando (CARVALHO, 2013, p. 7).

No desenvolver das atividades os alunos discutiram entre eles a “história evolutiva” e buscaram chegar em um consenso dentro das equipes, o que para alguns foi mais difícil. Após as discussões, foram elaborados onze cladogramas. Na Tabela 6 é possível observar as “hipóteses” evolutivas apresentadas pelas onze equipes, enquanto a Figura 7 apresenta o trabalho sendo construído e apresentados pelos alunos.

**TABELA 6- DESCRIÇÃO DOS CLADOGRAMAS POR EQUIPES CATEGORIZADAS – 2ª ETAPA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**

| Cladograma | Ordem de surgimento na linha evolutiva |              |              |              |              |
|------------|----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|            | 1º                                     | 2º           | 3º           | 4º           | 5º           |
| Equipe -1  | Algas verdes                           | Algas        | Gimnospermas | Pteridófitas | Angiospermas |
| Equipe -2  | Algas verdes                           | Gimnospermas | Gimnospermas | Angiospermas | Gimnospermas |
| Equipe -3  | Algas verdes                           | Briófitas    | Pteridófitas | Gimnospermas | Angiospermas |
| Equipe -4  | Algas verdes                           | Algas        | Gimnospermas | Briófitas    | Angiospermas |
| Equipe -5  | Algas verdes                           | Briófitas    | Briófitas    | Pteridófitas | Angiospermas |
| Equipe -6  | Algas verdes                           | Briófitas    | Briófitas    | Pteridófitas | Angiospermas |
| Equipe -7  | Algas verdes                           | Pteridófitas | Pteridófitas | Gimnospermas | Angiospermas |
| Equipe -8  | Briófitas                              | Briófitas    | Algas        | Pteridófitas | Pteridófitas |
| Equipe -9  | Algas verdes                           | Algas        | Pteridófitas | Briófitas    | Briófitas    |
| Equipe -10 | Algas verdes                           | Briófitas    | Briófitas    | Pteridófitas | Angiospermas |
| Equipe -11 | Angiospermas                           | Gimnospermas | Algas        | Pteridófitas | Gimnospermas |

**FIGURA 7 – FOTOGRAFIAS DOS ALUNOS PRODUZINDO E APRESENTANDO OS CLADOGRAMAS PARA REPRESENTAR A HISTÓRIA EVOLUTIVA DOS GRUPOS DE PLANTAS – 2ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**



Legenda: (A, B, C, D) Alunos produzindo cladogramas (E,) cladograma produzido por uma das equipes (F) alunos apresentando/defendendo seu cladograma.

No momento da apresentação ficou evidente que os discentes desconheciam a hipótese evolutiva e a organização dos grupos de plantas usualmente trabalhado na educação básica. Apesar de a maioria alocar as algas verdes como mais antiga na linha da evolução, muitas equipes repetiram os outros grupos de plantas, mas sem repetir as cartas-conceitos, ou seja, atribuindo características gerais diferentes a integrantes de um mesmo táxon.

Os erros ocorreram principalmente quando se tratou dos grupos de Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas. Os estudantes esses grupos repetiram no cladograma, por vezes antecipavam ou atrasavam o surgimento destes em suas “hipóteses”. Já no que diz respeito às angiospermas, na maior parte dos cladogramas apareceram como as mais recentes na história evolutiva, sendo que apenas uma equipe defendeu que elas teriam sido as primeiras a surgirem na linha da evolução. Apenas uma equipe conseguiu organizar as imagens e os conceitos de forma a apresentar hipótese evolutiva mais aceita para as plantas.

Os resultados desta atividade mais uma vez evidenciam o desconhecimento dos estudantes em relação aos vegetais quando tratamos de sua diversidade e morfologia. Em vista disso, a sua importância fica em segundo plano, o que reforça a ideia de “cegueira botânica” defendida por Wadersee e Schussler (2002). No entanto, também deixa evidente que mesmo que os alunos não tenham tido aula tradicional (expositiva) sobre determinado assunto, eles podem por análise/dedução chegar às respostas coerentes ao conteúdo proposto. Esses momentos de trocas importantes para consolidação do conhecimento.

### 6.3 ANÁLISE DO TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO/SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO COM OS ALUNOS MEDIADO PELA IMAGEM FOTOGRÁFICA.

Iniciamos a análise dos resultados, referente a 3ª etapa da sequência didática. Ela teve por objetivo fazer a sistematização dos conceitos relacionados aos principais grupos das plantas, visando a elaboração conceitual, o desenvolvimento do conhecimento científico e sua articulação com o conhecimento cotidiano dos alunos.

Durante essa etapa a professora/pesquisadora realizou uma roda de conversa com os alunos retomando os resultados obtidos nas atividades realizadas na 1ª e 2ª etapa (exposição fotográfica, questionamentos, desenhos, descrições e árvores filogenéticas). O objetivo era que, com auxílio da professora e conforme o desenvolvimento da roda de conversa, os alunos

pudessem observar seus acertos e/ou equívocos, buscando a apropriação da filogenia e da classificação plantas (características gerais dos principais grupos de plantas).

O diálogo começou a partir do que os alunos já sabiam, ou seja, baseado na análise dos dados referente as etapas 1ª e 2ª da sequência de atividades. Assim, como destacado nos resultados da segunda etapa, os estudantes apresentaram uma noção da constituição das plantas, mas não souberam diferenciar as estruturas vegetais, nem os aspectos evolutivos deles.

Para tanto, a professora/pesquisadora preparou uma apresentação em Powerpoint© abordando as características gerais dos grupos de plantas trabalhados na Educação Básica (APÊNDICE - D). A apresentação das imagens no programa acontecia em sala de aula à medida que os alunos abordavam as imagens por eles trabalhadas nos cladogramas. Assim, conforme as plantas e as cartas-conceitos apareciam na fala dos alunos, elas eram abordadas. A professora/pesquisadora enfatizou principalmente a diversidade e a morfologia dos grupos de vegetais terrestres.

Após a roda de conversa, passamos para o segundo momento desta etapa, em que foi realizada a divisão de grupos de estudos em relação aos temas (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas – diversidade, flores, frutos, caules e raízes) para socialização e discussão em sala de aula.

A professora/pesquisadora organizou os grupos de estudos e os orientou a buscarem fontes de pesquisas e a captarem imagens fotográficas sobre o tema sobre o qual ficaram responsáveis. Essa atividade teve o objetivo trabalhar o protagonismo dos discentes em relação à apropriação do conhecimento buscando um ensino por meio da investigação. Para que tal etapa obtivesse sucesso a professora/pesquisadora acompanhou o desenvolvimento dos estudos atuando como orientadora/mediadora no processo de apropriação do conhecimento, assim como assinalou Cachapuz (2005):

A proposta de organizar a aprendizagem dos alunos como uma construção de conhecimentos corresponde a primeira das situações, quer dizer, a uma *investigação orientada*, em áreas perfeitamente conhecidas pelo diretor de investigação, aqui no caso o professor, e onde os resultados parciais e embrionários obtidos pelos alunos podem ser reforçados, completados ou mesmo até questionados pelos obtidos pela “comunidade científica” (CACHAPUZ et al., 2005, p. 113).

Como apontaram Moran, Masetto e Bertrnd (2013, p. 26) “uma boa escola precisa de professores mediadores, motivadores, criativos, experimentadores, presenciais e virtuais. De mestres menos “falantes”, mais orientadores. De menos aulas informativas, e mais atividades de pesquisa e experimentação.”

Nesse sentido para as pesquisas e a captação das fotografias os alunos tiveram o intervalo de quinze dias, sendo utilizadas quatro aulas para o desenvolvimento das atividades e as devidas orientações.

Os grupos que ficaram com as Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas demonstram grande inquietação no momento da produção fotográfica. As briófitas por terem o tamanho diminuto e porque os alunos antes das pesquisas não as “viam” como plantas, mas ao final ficaram muito empolgados com as fotografias produzidas.

Já em relação às Pteridófitas e Gimnospermas, os estudantes queriam fotografar várias espécies, mas perceberam que não era a realidade do município e por esse motivo solicitaram a professora/pesquisadora a utilização de algumas imagens pesquisadas também em outros meios. Nesse caso a professora/pesquisadora orientou a sua utilização de material próprio e destacou a importância de se trabalhar com o que está a sua volta.

Já os grupos que trabalharam com as Angiospermas não tiveram grandes problemas em relação às fotografias, visto ser um grupo de plantas bem diversificado e predominante, no entanto, reclamaram bastante das nomenclaturas e conceitos durante os estudos. Como assinalou Cachapuz e outros (2005):

O que é conhecido como aproximação construtivista à aprendizagem das ciências responde às características de uma investigação orientada, em que os resultados obtidos por diferentes equipes são constantemente comparados e onde as equipes contam com feedback e ajuda dos especialistas. (CACHAPUZ et al., 2005, p. 114).

Sobre essa mesma percepção Moran, Masetto e Berhrens (2013, p. 30) reforçaram que “A escola precisa entender que uma parte cada vez maior da aprendizagem pode ser feita sem estarmos em sala de aula e sem a supervisão direta do professor”.

Tendo finalizado a parte de pesquisa, partimos para o terceiro momento no qual ocorreu a socialização dos estudos realizados por cada grupo de alunos (cada um responsável por um grupo e/ou partes de um grupo de plantas). Cada equipe abordou as características que atrelam as plantas em grupos e apresentou as suas características morfológicas com auxílio das imagens fotográficas captadas por eles e em algumas imagens também pesquisadas em outras fontes (Figura 8). A professora/ pesquisadora mais uma vez teve apenas o papel da mediação guiando as apresentações e auxiliando os grupos quando necessário.

A ação de mediação não é tarefa fácil, mas como afirmaram Calchapuz e outros (2005) é necessário superar a ineficaz transmissão /recepção de conhecimento e isso só é possível com



o envolvimento de alunos e professores na (re)construção do conhecimento. Ainda de acordo com Calchapuz e outros (2005):

Os professores oferecem resistências em adoptar orientações construtivistas – ou seja, organizar a aprendizagem das ciências para (re)construção do conhecimento científico através de uma pesquisa orientada...[...] Isto remete-nos para o problema da formação dos professores e para a necessidade de os implicar na (re)construção de um corpo de conhecimento em educação científica. (CACHAPUZ et al., 2005, p. 121).

**FIGURA 8 – FOTOGRAFIAS DOS ALUNOS APRESENTANDO OS RESULTADOS DOS ESTUDOS E AS FOTOGRAFIAS CAPTADAS - 3ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**



Como assinala os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's):

[...] o conhecimento científico é fundamental, mas não suficiente, e não deve estar restrito somente a conceitos, mas antes, possibilitar o acesso à observação e a percepção do mundo real. É essencial considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionado as suas experiências, sua idade, sua identidade cultural e social, e os diferentes significados e valores que as ciências naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa (BRASIL, 1998).

À luz dessa concepção destacamos que algumas equipes, além das imagens fotográficas, trouxeram para sala de aula representantes dos grupos de plantas, como por exemplo na apresentação em que foi abordado as pteridófitas - para falar da parte de reprodução a equipe apresentou algumas samambaias. A desenvoltura dos alunos surpreendeu a professora/pesquisadora de forma positiva, pela demonstração de interesse e pelo domínio do conteúdo abordado durante as apresentações.

A esse respeito Moran, Masetto e Berhrens (2013, p. 19) reforçaram que “A educação precisa incorporar mais dinâmicas participativa como as de autoconhecimento (trazer assuntos próximos à vida dos alunos), as de colaboração (trabalho de grupo, de criação grupal) e as de comunicação (como o teatro ou a produção de vídeo)”.

As tecnologias digitais móveis desafiam as instituições a sair do ensino tradicional, em que o professor é o centro, para uma aprendizagem mais participativa e integrada, com momentos presenciais e outros com atividades a distância, mantendo vínculos pessoais e afetivos, estando juntos virtualmente. Podemos utilizar uma parte do tempo de aprendizagem com outras formas de aulas, mais de orientação a distância. Não precisamos resolver tudo dentro da sala de aula. (MORAN; MASETTO; BERHTRND, 2013, p. 30).



Partindo dessa ideia foi possível fazer um balanço positivo desta etapa, na qual os alunos se sentiram integrados e à vontade para lidar com algo que já era usual em seu cotidiano - a fotografia – utilizada para compreender algo que, mesmo ao seu redor, não era tão explorado por eles. Apesar de a estética da fotografia continuar sendo uma preocupação para os alunos, demonstrar o conhecimento em relação aos grupos de plantas e sua relevância ficou em primeiro lugar, nesse sentido, mesmo que de forma momentânea, foi possível inferir que foi extrapolada a “cegueira botânica”.

#### 6.4 ANÁLISE DA APROPRIAÇÃO E/OU EVOLUÇÃO CONCEITUAL SOBRE A DIVERSIDADE E MORFOLOGIA VEGETAL MEDIADO PELA IMAGEM FOTOGRÁFICA.

Na etapa anterior os alunos foram levados a pesquisarem e socializarem os resultados obtidos com seus colegas, já no início da 4ª etapa da sequência didática os alunos, individualmente, foram convidados a resolver novamente o questionário e a fazer outro desenho de uma planta, pois segundo Carvalho (2013, p. 13):

Durante a resolução do problema os alunos construíram uma aprendizagem social ao discutir primeiro com seus pares e depois com a classe toda sob supervisão do professor. É necessário, agora um período para a aprendizagem individual. O professor deve, nesse momento, pedir que eles escrevam e desenhem sobre o que aprendera na aula. O diálogo e a escrita são atividades complementares, mas fundamentais nas aulas de Ciências, pois, como o diálogo é importante para gerar, classificar, compartilhar e distribuir ideias entre os alunos, o uso da escrita se apresenta como instrumento de aprendizagem que realça construção pessoal do conhecimento (CARVALHO, 2013, p. 13).

As respostas elaboradas pelos alunos nesta etapa foram novamente categorizadas e dispostas na Tabela 7. Todos os alunos que participaram deste momento apontaram que as plantas são diferentes, e a maioria conseguiu citar os quatro grupos de vegetais trabalhados na Educação Básica.

Em relação a participação das plantas em nossas vidas, diferentemente da 2ª etapa os alunos citaram a participação no equilíbrio ecológico com maior ênfase, além de o mesmo estudante conseguir relacioná-las a diversas funções não ficando preso a apenas a uma função. Outro ponto a se destacar é em relação aos medicamentos, nesta etapa os alunos se referiam a indústria farmacêutica e não apenas a remédios caseiros.

Quando os discentes foram questionados sobre a reprodução das plantas nesta etapa foi possível observar que eles focaram na reprodução das angiospermas, pois para maioria a reprodução sexuada das plantas, as estruturas reprodutivas das flores foram recebidas como uma novidade, onde muitos diziam não saber que planta possuía gametas e/ou estruturas reprodutivas análogas aos animais.

**TABELA 7- FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO CATEGORIZADAS – 4ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**

| <b>Questão 1 -As plantas são todas iguais? Quais “tipo(s)” e/ou “grupo(s)” de plantas você conhece?</b>              |                            |                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|--|
| <b>Categoria</b>                                                                                                     | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em%</b> |  |
| Sim                                                                                                                  | 0                          | 0                     |  |
| Não                                                                                                                  | 47                         | 100                   |  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                         | <b>47</b>                  | <b>100</b>            |  |
| Briófitas                                                                                                            | 35                         | 20                    |  |
| Pteridófitas                                                                                                         | 35                         | 20                    |  |
| Gimnospermas                                                                                                         | 40                         | 23                    |  |
| Angiospermas                                                                                                         | 40                         | 23                    |  |
| Criptogramas                                                                                                         | 10                         | 6                     |  |
| Fanerógamas                                                                                                          | 10                         | 6                     |  |
| Outros (com presença e/ou ausência de flores, frutos e sementes)                                                     | 5                          | 2                     |  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                         | <b>175</b>                 | <b>100</b>            |  |
| <b>Questão 2- Em quais maneiras as plantas participam de nossas vidas?</b>                                           |                            |                       |  |
| <b>Categoria</b>                                                                                                     | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em%</b> |  |
| Produção de oxigênio                                                                                                 | 35                         | 24                    |  |
| Alimento (“base da cadeia alimentar”, produção de matéria orgânica”, “temperos”)                                     | 35                         | 24                    |  |
| Equilíbrio ecológico (“ciclo da água”, “abrigo”, “filtro poluentes”, “evita erosão”, “sustentação da vida na terra”) | 26                         | 17                    |  |
| Matéria prima (“fibras para vestuário”, “madeira”, “papel”, combustível)                                             | 25                         | 17                    |  |
| Medicamento (“drogas para remédios”)                                                                                 | 22                         | 15                    |  |
| Decoração (“jardim”, “parques”, “apelo sensorial”)                                                                   | 4                          | 3                     |  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                         | <b>147</b>                 | <b>100</b>            |  |
| <b>Questão 3- Como as plantas se reproduzem?</b>                                                                     |                            |                       |  |
| <b>Categoria</b>                                                                                                     | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em%</b> |  |
| Sexuada (com descrição dos órgãos/ estruturas envolvidas)                                                            | 36                         | 54                    |  |
| Sexuada (sem descrição dos órgãos/ estruturas envolvidas)                                                            | 7                          | 10                    |  |
| Assexuada (“brotamento”, “muda”)                                                                                     | 14                         | 21                    |  |
| Outros (“enxertia”, “semente”, “polinização”)                                                                        | 10                         | 15                    |  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                         | <b>67</b>                  | <b>100</b>            |  |

Na figura 9, apresentamos desenhos realizados por três alunos na 2ª etapa da sequência didática em comparação aos desenhos realizados por eles na 4ª etapa. No desenho A, da figura 9 (aluno 1), podemos observar que ele apresentou a noção básica das partes constituintes de uma planta (pétala, folha, caule e raiz) sendo que a flor está diretamente ligada ao caule, sem a presença do pedúnculo e o aluno nomeou a parte central da flor como sementes, demonstrando desconhecer os atributos reprodutivos da planta. Ainda em relação ao desenho, podemos considerar que os conceitos de pétala, folha e raiz estão internalizados na estrutura cognitiva do aluno, já que este apresentou o termo associado às estruturas que os determina.

Já no desenho B, produzido pelo mesmo aluno após a sistematização dos conceitos trabalhados na 3ª etapa da sequência didática, foi possível visualizar diferentes atributos na flor em comparação ao primeiro desenho, como por exemplo a substituição do caule pelo pedúnculo, a presença de verticilos florais (cálise, corola, androceu e gineceu), inclusive os ligados à reprodução da planta que estava ausente no primeiro desenho. Ainda sobre o desenho B foi possível notar um maior cuidado na representação, na qual o aluno utilizou até mesmo cores diferentes nas peças florais, o que não havia feito no desenho inicial.

Ainda em relação à Figura 9, no desenho C (aluno 2), foi representado uma inflorescência possivelmente um girassol (não foi identificado), mas o aluno optou por não fazer a descrição dele. Já o Desenho D produzido pelo mesmo aluno, foi possível observar riqueza de detalhes, pois o ele tentou reproduzir os componentes da planta em diferentes dimensões para melhor representá-los. O mesmo pode ser inferido em relação ao aluno 3 representado na Figura 9, e aos demais alunos (com poucas exceções) que participaram deste estudo quando comparados as representações realizadas nos dois momentos diferentes da execução da sequência didática em questão.

Após o primeiro momento desta etapa (4ª) os discentes foram orientados a organizarem uma nova exposição fotográfica sobre a temática Botânica. Assim como na primeira exposição, a professora/pesquisadora solicitou fotografias – por tema livre dentre os conteúdos estudados (para serem entregues via aplicativo de conversas- Whatsapp©), com autor título, local e data da captura.

Para Moran, Masetto e Berhrens (2013, p. 31) “Com as tecnologias atuais, a escola pode transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, presenciais e

digitais, que motivem os alunos a aprender ativamente, a pesquisar o tempo todo, a serem proativos, a saber tomar iniciativas e interagir.”

Nesta etapa foram produzidas 60 fotografias. Novamente foram categorizadas conforme Tabela 7 e assim podemos compará-las com aquelas realizadas na etapa 1ª dessa sequência didática, nas quais foram consideradas a percepção dos alunos sobre a flora que os rodeia.

Observando as fotografias da primeira exposição e considerando as atividades desenvolvidas na sequência didática, podemos destacar que houve evolução na percepção dos alunos em relação à diversidade morfológica das plantas, visto que as fotografias recebidas pela professora/pesquisadora foram bem mais diversificadas, como podemos observar na Tabela 8.

Novamente pôde-se observar o predomínio do grupo de plantas Angiospermas, o que já era esperado por ser o grupo mais diversificado. Foram produzidas fotografias representando os quatro grandes grupos de plantas estudados na Educação Básica (Figura-10). Considerando os questionários novamente respondidos, os desenhos e suas descrições (Figura-9), as imagens fotográficas e as descrições produzidas pelos discentes na 4ª etapa, é possível inferir que houve a apropriação dos conceitos pesquisados e trabalhados pelos alunos, havendo avanço em relação à concepção inicial do grupo de vegetais (Figura-9).

**TABELA 8- FREQUÊNCIA DAS FOTOGRAFIAS CATEGORIZADAS- 4ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA – EXPOSIÇÃO FOTOGRÁFICA.**

| <b>Categoria</b>       | <b>Frequência Absoluta</b> | <b>Frequência em %</b> |
|------------------------|----------------------------|------------------------|
| Briófitas              | 8                          | 13                     |
| Pteridófitas           | 10                         | 17                     |
| Gimnospermas           | 11                         | 19                     |
| Angiospermas/ fruto    | 7                          | 11                     |
| Angiospermas/ folhas   | 6                          | 10                     |
| Angiospermas/ flor     | 10                         | 17                     |
| Angiospermas/ diversas | 8                          | 13                     |
| <b>TOTAL</b>           | <b>60</b>                  | <b>100</b>             |





**FIGURA 10 – FOTOGRAFIAS PRODUZIDAS PELOS ALUNOS PARA EXPOSIÇÃO FOTOGRÁFICA CATEGORIZADAS – 4ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**



Legenda: (A; B) Categoria: Briófitas; (C) Categoria: Pteridófitas (C) Categoria: Gimnospermas (F; G) Categoria: Angiospermas/fruto; (H; I) Categoria: Angiospermas/folha (J) Categoria: Angiospermas/flor (L) Categoria: Angiospermas/diversidade.

FIGURA 11- FOTOGRAFIAS DA EXPOSIÇÃO (CULMINÂNCIA) – 4ª ETAPA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.



Legenda: (A) painel da exposição fotográfica; (B) fotografias de pteridófitas; (C) Fotografias Angiosperma/diversidade; (D) fotografias de gimnospermas; (E) fotografias de Briófitas.

Para Lemos (2016) “O ensino de Botânica também tem a chance de ser motivador quando parte de questões oriundas da comunidade que pertencem os sujeitos dessa relação ensino-aprendizagem”. Nessa perspectiva, para finalizar essa etapa e a sequência didática, ocorreu a culminância da sequência com exposição das fotografias e apresentação/diálogo dos alunos da terceira série com estudantes de outras séries sobre o a biodiversidade (local) estudada, como pode ser observado na Figura 11.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das pesquisas realizadas compreendemos que apesar de haver um número considerável de estudos voltadas para esse campo, a maior parte está pautada em aulas práticas, que muitas vezes são inviáveis nesta etapa da educação, por falta de tempo, recurso e até mesmo espaço físico dentro das escolas. Com a aplicação da sequência didática conseguimos evidenciar que são grandes as potencialidades do uso da fotografia dentro do ensino de Botânica, podendo também ser usada em diversas outras áreas do conhecimento.

A respeito do grande potencial pedagógico, o valor da fotografia no ensino tem sido subjugado, e ela vem sendo utilizada na maior parte das vezes como algo complementar a linguagem escrita. No entanto, podemos compreender com este estudo que a imagem fotográfica pode ser em si uma fonte de aprendizagem, podendo ser utilizada como meio de pesquisa, levantamento de conhecimentos prévios e até mesmo como exercício de avaliação.

Percebemos que a concepção de linguagem fotográfica vai além da observação de uma imagem estática e que seu uso pode aguçar o olhar dos alunos e também dos professores sobre diversas temáticas, tanto apresentadas prontas - recorte de revistas, jornais, impressas -, quanto na exigência da sua produção por parte dos alunos. Dessa feita, ela pode favorecer o processo de consolidação de um determinado conhecimento, abrir caminho para novos ou até mesmo serem usadas em processos avaliativos.

Analisando cada etapa da aplicação da sequência didática, foi possível inferir que houve apropriação e evolução conceitual em relação à Botânica por parte dos discentes, mas sabemos que este foi um passo na investigação sobre a linguagem fotográfica e o ensino de Botânica. Portanto, são necessários mais estudos sobre essa temática e o desenvolvimento e aplicações de novas sequências didáticas que possam ser levadas à sala de aula para evidenciar ainda mais as potencialidades do uso dessa ferramenta.



## REFERÊNCIAS

- AMADEU, S. O.; MACIEL, M. L. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de botânica. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 3, n. 2, p. 225-235, 2014.
- ARRAIS, M.G.M; SOUSA, G. M.; MARIANA, L.A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**, n.7, p. 5409-5418, 2014.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF.1997. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em 20 de janeiro de 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF.2000. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em 30 de setembro de 2018.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)> . Acesso em 30 de setembro de 2018.
- CACHAPUZ, A. et al. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, A.M. P de. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo, Cengage Learning, 2013.
- CORREIA B.J.S. et al. Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas. **Revista da SBEnBio**, n.9, p. 4314-4324, 2016.
- CAVASSAN, O. Biodiversidade do cerrado: uma proposta de trabalho prático de campo no ensino de botânica com professores e alunos do ensino fundamental. In: Barbosa L.M., Santos Junior, N.A. (orgs.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo, p.506-510, 2007.
- CAVASSAN, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102000>>.
- CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994.
- COSTA, C. **Educação, Imagem e mídias**. 2ªed. São Paulo, Cortez, 2013.
- DEMIZU F. S. B et al. Construção Metodológica de um Aplicativo Virtual Para O Ensino De Botânica. **XIII Congresso Nacional de Educação – EDUCARE: Formação de professores, contextos, sentidos e práticas**. Disponível em:

<[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23531\\_12015.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23531_12015.pdf)> Acesso em 06 de outubro 2018.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GÜLLICH, R. I. C. **A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências). Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, 2003.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ªed. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LEMOS, J. R. **Botânica na Escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem**. Curitiba, CRV, 2016.

LIMA, V. A. **Atividades Experimentais no Ensino Médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica**. Dissertação. São Paulo: USP, 2004.

LOPES, A. E. Ato fotográfico e processos de inclusão: análise dos resultados de uma pesquisa-intervenção. In: LENZI, L. H.; DAROS, S. Z.; SOUZA, A. M. A. de; M.M. (Orgs). **Imagem: intervenção e pesquisa**. Florianópolis: NUP, CED, UFSC, 2006.

GONÇALVES, M. M. (Orgs.) **Imagem: intervenção e pesquisa**. Florianópolis: NUP, CED, UFSC, 2006.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21ª ed. rev. e atual. Capinas, São Paulo, Papirus, 2013.

NASCIMENTO, B. M. et al. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 16, Nº 2, 298-315, 2017. Disponível em:<[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC\\_16\\_2\\_7\\_ex1120.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_7_ex1120.pdf)>. Acesso em: 01 de outubro 2018.

NOBRE, I. M.; GICO, V. V. **O uso da imagem fotográfica no campo da sociologia da saúde: uma experiência na formação de alunos do curso de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2009, vol.13, n.31, pp.425-436. ISSN 1807-5762. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32832009000400015>>. Acesso em 20 de março de 2018.

RAMOS, F. Z.; SILVA, L. H. DE A. **Contextualizando o Processo de Ensino-Aprendizagem de Botânica**. 1ª ed. Curitiba: Prismas, 2013.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **“Mas de que te serve saber botânica?”** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v30n87/0103-4014-ea-30-87-00177.pdf>>. Acesso em 22 de janeiro de 2018.

SALOMÃO, S. R. **Lições de Botânica: um ensaio para as aulas de Ciências**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, Niterói, p. 259, 2005. Disponível em: <[http://www.bdttd.ndc.uff.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=802](http://www.bdttd.ndc.uff.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=802)>. Acesso em 22 de janeiro de 2018.

SANTAELLA, L.; NÖTH, W. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 1999.

SANTOS, D. Y. A. C.; CHOW, F.; FURLAN, C. M. **A botânica no cotidiano**. Ribeirão Preto: Holos, Editora, 2012.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.  
SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v.5, n.1, 2005.

SILVA, A. B. V.; MORAES, M. V. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. **Revista Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer**, 7, 13, 1642-1651, 2011.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. **O ambiente natural como um contexto experiencial no ensino de Botânica**. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102000>>. Acesso em 20 de janeiro de 2018.

SILVA, P. R. et al. **A concepção de professores de biologia sobre o conceito de vida**. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, 2009. Florianópolis-SC, Anais. Florianópolis-SC 2009.

SILVA, P. G. P. da. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SOUZA, S.J. A pesquisa em ciências humanas como intervenção nas práticas do olhar. In: LENZI, L. H.; DAROS, S. Z.; SOUZA, A.M.A de; GONÇALVES, M.M. (Orgs). **Imagem: intervenção e pesquisa**. Florianópolis: NUP, CED, UFSC, 2006.

TOWATA, N. et al. Análise da percepção dos licenciandos sobre o "ensino de botânica da educação básica". **Revista da SBenBio**, v.3, p.1603-12, 2010. Disponível em <<http://www.sbenbio.org.br/cds/3enebio/B050.pdf>>. Acesso em 22 de janeiro de 2018.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3ª ed. São Paulo: M. Fontes, 2005.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7ª ed. São Paulo, Marins Fontes, 2007.

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

WIETH, S. H. As potencialidades pedagógicas da fotografia como interface entre as mídias, tecnologia, o ensino e a aprendizagem da biologia. **X AMPED SUL**, Florianópolis, outubro. Disponível em < [http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq\\_pdf/1466-0.pdf](http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1466-0.pdf) >. Acesso em 20 de janeiro 2018.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Declaração de Instituição coparticipante.

#### Declaração de Instituição Coparticipante

Declaro ter conhecimento do projeto” **Desafio da Imagem: Uso da Fotografia no processo de Ensino-Aprendizagem de Botânica**” de responsabilidade da professora pesquisadora Vanessa Thomazini da Silva sob a orientação da Profª Dra Elisa Mitsuko Aoyama, que tem por finalidade contribuir para minimizar a “cegueira botânica” (pois as plantas, apesar de nos cercarem e nos servirem a todo momento, raramente são enxergadas, identificadas/ou usadas como exemplo de seres vivos. No contexto atual, grande parte das pessoas que passam pela educação básica vê a botânica como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno, sendo necessário novas estratégias para minimizar e/ou alterar esse quadro) e ter conhecimento que o mesmo tem como instituição proponente o Centro Universitário Norte da Universidade Federal do Espírito Santo para o curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede, e deverá ser apreciado também pelo comitê de Ética em Pesquisa -CEP. O projeto será realizado com estudantes das terceiras séries do Colégio Estadual de Ensino Fundamental e Médio XXXXXXXXXXXXXXXX, XXXXXX, Espírito Santo, CNPJ XXXXXXXXXXXXXXXX, período de junho a dezembro de 2018. Esta instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessárias para a garantia de tal segurança e bem-estar.

XXXXXXXXXX, Espírito Santo \_\_\_\_/\_\_\_\_/2018

---

XXXXXXXXXXXXX

Diretora do EEEFM XXXXXXXXXXXXXXXX

## APÊNDICE B – Termo de Assentimento – TA

### Termos de assentimento – TA

Aos estudantes menores de idade

TERMO DE ASSENTIMENTO – TA BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO Nº466/2012 E NA NORMA OPERACIONAL 001/2013 QUE DISPÕEM SOBRE REGULAMENTAÇÃO DE PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

Convido-o a colaborar com a presente pesquisa através de tua participação em algumas aulas de biologia que acontecerão no Colégio Estadual de Ensino Fundamental e Médio de Ensino XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX em função da aplicação do projeto intitulado “**DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA**”. Aulas serão desenvolvidas por mim, professora de biologia do Colégio Estadual de Ensino Fundamental XXXXXXXXXXXXXXX, Vanessa Thomazini da Silva, mestrande do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia do Centro Universitário Norte da Universidade Federal do Espírito Santo, sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Dra Elisa Mitsuko Aoyama. Os objetivos do estudo são desenvolver uma sequência didática de cunho investigativo que promova o estudo da Botânica por meio do uso da linguagem fotográfica, procedendo na construção de um caderno/guia para orientar sua aplicação/utilização no Ensino Médio. A finalidade deste trabalho é contribuir para minimizar a “cegueira botânica”, pois as plantas, apesar de nos cercarem e nos servirem a todo momento, raramente são enxergadas, identificadas/ou usadas como exemplo de seres vivos. No contexto atual, grande parte das pessoas que passam pela educação básica vê a botânica como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno, sendo necessárias novas estratégias para minimizar e/ou alterar esse quadro. Solicito também tua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informamos que a execução desta pesquisa não envolve riscos pois será realizada dentro das aulas habituais.

Esclareço que tua participação no estudo é voluntária e que, portanto, não é obrigado (a) a colaborar com as atividades solicitadas pela Pesquisadora. Caso decida não participar do estudo, não haverá nenhum ônus (problema). A professora pesquisadora estará à tua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

---

Assinatura da pesquisadora responsável

Considerando, que fui informado (a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu assentimento na participação da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

XXXXXXXXXX, Espírito Santo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_

---

Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES/UFES)

CEP 29932-540

Site: <http://www.ceunes.ufes.br>

Vanessa Thomazini da Silva

Pesquisadora Mestranda do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES/UFES)

e-mail: [vthomazini@outlook.com](mailto:vthomazini@outlook.com) - telefone: (73) 99975-9839

## **APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE**

#### **CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO (CEUNES/UFES)**

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário, do projeto de pesquisa intitulado projeto **“DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA”** desenvolvido no Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES/UFES). O referido projeto tem como objetivo geral o desenvolvimento de uma sequência promova o estudo da Botânica por meio do uso da linguagem fotográfica, procedendo a construção de um caderno/guia para orientar sua aplicação/utilização no Ensino Médio e tem como objetivos específicos: compreender o cenário de constituição e desenvolvimento da botânica dentro da disciplina de Biologia; explorar o conceito de fotografia; identificar potencialidades da linguagem fotografia no processo de ensino-aprendizagem, promover a integração entre novas tecnologias e o estudo da diversidade e a morfologia vegetal, bem como analisar a apropriação e/ou possível evolução conceitual dos discentes em relação a flora após a aplicação da sequência. Possibilitando assim, uma complementação às aulas de Botânica, auxiliando o trabalho do educador dentro da sala de aula e conseqüentemente, podendo facilitar o processo de aprendizagem do aluno.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: aulas com utilização de imagens fotográficas de plantas, trabalhos individuais e coletivos no ambiente escolar. A sua participação não envolve nenhum custo ou risco pessoal, assim como nenhuma interferência nas atividades escolares. A identidade do aluno será mantida no anonimato, caso seja seu interesse. Esclareço que você tem toda a liberdade de recusar a participação. Caso aceite que o aluno participe, você poderá, a qualquer momento, obter informações sobre o andamento desta pesquisa e também retirar o seu consentimento mesmo que tenha antes se manifestado favorável. Será garantido o sigilo das informações por você fornecidas. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome do aluno será ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

Eu, \_\_\_\_\_, responsável por\_(ALUNO)\_\_\_\_\_ tendo sido informado (a) do objetivo do projeto **“DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA”** concordo com a participação do meu \_\_\_\_\_, no aludido trabalho, realizado pela



pesquisadora Vanessa Thomazini da Silva, sob Orientação da Professora Dr<sup>a</sup>. Elisa Mitsuko Aoyama e autorizo o uso das declarações (escritas e faladas) fornecidas para fins de divulgação e publicação de trabalhos científicos. Estou ciente de que os dados serão tratados de forma confidencial, sem divulgação da fonte e de que poderei desistir de participar da pesquisa em qualquer fase dela, com exclusão das informações por mim prestadas sem que eu seja submetido (a) a qualquer penalização. Aceito, livremente, participar da pesquisa, conforme os termos acima apresentados.

---

Assinatura do responsável

---

Pesquisadora Vanessa Thomazini da Silva

Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES/UFES)

CEP 29932-540

Site: <http://www.ceunes.ufes.br>

Vanessa Thomazini da Silva

Pesquisadora Mestranda do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES/UFES)

e-mail: [vthomazini@outlook.com](mailto:vthomazini@outlook.com) - telefone: (73) 99975-9839

**APÊNDICE D – Caderno/Guia Sequência Didática.**



**SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

**DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE  
ENSINO- APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA**

**Vanessa Thomazini da Silva**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA**  
**DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE**  
**ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA**

**São Mateus, 2019**

São Mateus, 2019

**Prezados colegas professores e professoras!**

A partir de agora vocês estão convidados a conhecer a sequência didática **“DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA”**.

Neste guia vocês terão acesso a uma sequência didática, ou seja, uma série de recursos e materiais para serem trabalhados com alunos do Ensino Médio, a partir do uso da fotografia como ferramenta pedagógica para ensinar e aprender Botânica.

Para demonstrar como estes recursos e materiais didáticos podem ser moldados por vocês, professores e professoras, nas suas escolas e nos seus municípios, nós desenvolvemos a sequência didática em uma escola de um município do estado do Espírito Santo, propondo ações investigativas, exposições, discussões e atividades. Sendo assim, o primeiro material didático da nossa sequência se trata de uma exposição fotográfica **“Nossa Flora”** que busca demonstrar a percepção de alunos do Ensino Médio sobre a flora ao nosso redor.

Em seguida, apresentamos questões para identificar os conhecimentos cotidianos que os alunos possuem em relação a diversidade das plantas.

Depois, vamos em busca da sistematização dos conceitos relacionados aos principais grupos das plantas.

E, por último, a atividade final da sequência didática: uma proposta de organização de uma nova exposição fotográfica.

Aqui cabe o registro de que este guia é um produto de Trabalho de Conclusão de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, disponibilizado pela Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG, e acolhido pelo Centro Universitário do Norte do Espírito Santo -CEUNES da Universidade Federal do Espírito Santo -UFES. A fundamentação teórica e os dados completos deste trabalho estão disponíveis na Biblioteca do CEUNES.

Então, vamos começar? Inspire-se, adapte e construa a sua própria sequência didática, para trabalhar o tema da **“DESAFIO DA IMAGEM: USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA”**.

Bom trabalho!

**Profª. Msc. Vanessa Thomazini da Silva**

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA: DESCRIÇÃO DO PASSO A PASSO DAS ATIVIDADES

### MOMENTO 1: Diagnóstico sobre a perspectiva dos alunos sobre a flora ao nosso redor

**Duração:** tempo indeterminado, iniciando em sala de aula se estendendo como atividade extraclasse.

**Objetivo:** Analisar a perspectiva dos alunos sobre a flora que nos rodeia, contribuindo para a valorização e disseminação de uma visão positiva sobre o ambiente ao nosso redor, através da criação e captação de imagens em suporte Digital, originais, expressivas e/ou simbólicas sobre a “nossa flora”.

**Metodologia:** Este momento deve ser desenvolvido em três etapas. Na primeira os alunos deverão ser orientados a captar imagens (fotografar) da flora que os cerca (com o mínimo de interferência humana). Esta etapa deverá ser investigativa, portanto, o professor não deverá apresentar o conceito de flora, ficando a captação das imagens sob a responsabilidade dos alunos. Cabe ao docente mero papel de mediador/facilitador do processo. Deverá ser fornecido um prazo aproximado de uma semana para a captação da imagem, após esse tempo os alunos deverão enviar as fotografias em formato digital, via aplicativos de mensagens contendo título (a escolha do aluno), nome do aluno autor da foto, local e data da captação da imagem para o professor (sugestão de roteiro disponível – Apêndice A).

Na segunda etapa, os discentes deverão preparar as fotografias (no mínimo uma por aluno) para uma exposição, elas deverão ser impressas (tamanho 20x30cm, ou a critério do professor) e colocadas em “molduras” produzidas pelos próprios alunos (a critério destes). Mais uma vez o professor deverá orientar que os discentes identifiquem as fotografias com título, nome do responsável pela imagem, local e data da captação da imagem, além de preencherem uma ficha descritiva (Figura1) sobre as imagens fotográficas captadas, na qual, em um pequeno texto, explicarão o porquê da escolha da fotografia (imagem captada).

FIGURA 1- FICHA DESCRITIVA DA IMAGEM FOTOGRÁFICA.

#### FICHA DESCRITIVA DA IMAGEM

|                                              |                                          |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Título</b> (livre elaborado pelo autor)   |                                          |
| <b>Data</b> (da criação da foto dia/mês/ano) | <b>Cidade/Local</b> (da criação da foto) |

## DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO

**Legenda informativa da foto** (texto pequeno sobre o conteúdo da imagem e porque foi produzida)

Fonte: Malverdes (2017).

Na terceira etapa, com suporte do professor(a), os alunos deverão preparar uma exposição das imagens fotográficas (já emolduradas) que deverá ficar em local acessível à comunidade escolar (Figura 2).

FIGURA 2- FOTOGRAFIAS DA EXPOSIÇÃO NO INTERIOR DAS SALAS TEMÁTICAS – MOMENTO 1 DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.



### MOMENTO 2: Levantamento conhecimento dos alunos sobre plantas

**Duração:** 2h/aula.

**Objetivo:** identificar os conhecimentos cotidianos e/ou científicos que os alunos possuem em relação a diversidade das plantas.

**Metodologia:** Na primeira etapa deste momento o professor deve fazer alguns questionamentos simples aos alunos, como: Você sabe que as plantas não são todas iguais. Quais tipos de plantas você conhece? Plantas participam de nossas vidas numa infinidade de outras maneiras além de alimento. Quais maneiras você conhece? As plantas não se locomovem. Então, como elas se reproduzem? Os discentes, ao serem questionados, deverão responder às perguntas por escrito (o professor pode escrever as perguntas no quadro ou entregar um formulário com as perguntas impressas aos alunos – sugestão Apêndice B) e sem qualquer tipo de consulta a materiais didáticos tais como livros ou outros meios de pesquisa, entregando logo após as respostas ao professor.



Na segunda etapa os alunos deverão ser orientados a realizarem um desenho de uma planta com finalidade de obter a representação mental que eles possuem em relação a esse conceito, conforme Figura 3. Na continuidade desta etapa deverá ser realizada a terceira atividade, na qual os alunos deverão fazer a identificação e definição das estruturas desenhadas, no intuito de evidenciar se os discentes estabelecerão relação entre a imagem desenhada e os conceitos morfológicos vegetais.

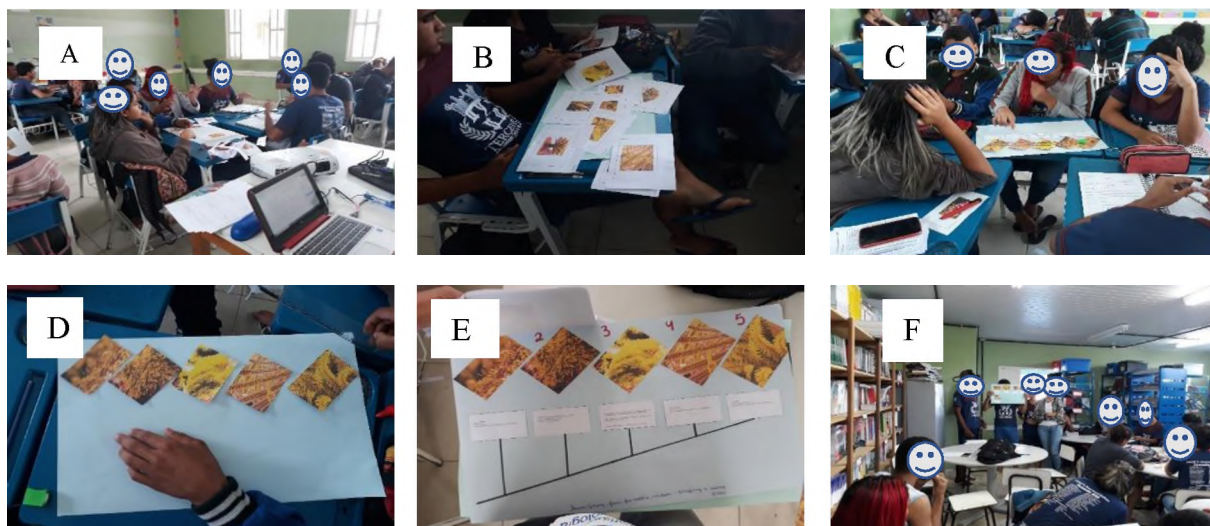
**FIGURA 3 – FOTOGRAFIA DOS ALUNOS PRODUZINDO OS DESENHOS PARA REPRESENTAR UMA PLANTA – MOMENTO 2 DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**



Na quarta etapa deverá ser desenvolvida uma atividade prática envolvendo filogenia e classificação das plantas. Para esta tarefa o professor deverá dividir a sala em equipes, a cada uma entregar um pequeno kit com de imagens de plantas (sem identificação) e cartas-conceitos sobre os principais grupos desses seres vivos (contendo características e/ou apomorfias) – as imagens deverão conter representantes dos grupos de plantas presentes na região, com exceção do grupo de algas verdes que podem ser representadas por imagens retiradas de site de pesquisa desde que devidamente referenciadas ( sugestão -Apêndice C). Os alunos deverão, a partir da análise das imagens e das cartas-conceitos, montar e apresentar/defender uma árvore filogenética (simplificada) que represente a história evolutiva das plantas - que acreditam ser a mais aceita (Figura 4).

Dentre as imagens distribuídas no início desta atividade pode haver vários representantes de um mesmo grupo de plantas. A finalidade desse passo será evidenciar as ideias dos discentes sobre o processo evolutivo das plantas. Para que ela etapa ocorra sem percalços é necessário que os alunos já tenham estudado os sistemas de classificação ou tenham um contato, mesmo que breve, com a leitura/interpretação de cladogramas.

**FIGURA 4 – FOTOGRAFIAS DOS ALUNOS PRODUZINDO/ APRESENTADO OS CLADOGRAMAS PARA REPRESENTAR A HISTÓRIA EVOLUTIVA DOS GRUPOS DE PLANTAS – MOMENTO 2 DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**



Legenda: (A, B, C, D) Alunos produzindo cladogramas (E,) cladograma produzido por uma das equipes (F) alunos apresentando/defendendo seu cladograma.

### **MOMENTO 3: Sistematização do conhecimento científico**

**Duração:** 7h/aula em sala de aula se estendendo como atividade extraclasse.

**Objetivo:** sistematização dos conceitos relacionados aos principais grupos das plantas (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) trabalhados na educação básica, visando a elaboração conceitual, o desenvolvimento do conhecimento científico e sua articulação com o conhecimento cotidiano dos alunos.

**Metodologia:** Na primeira etapa deste momento cabe ao professor realizar uma roda de conversa com os alunos retomando os resultados obtidos nas atividades realizadas no segundo momento (questionamentos, desenhos, descrições e árvores filogenéticas), abordando os acertos e/ou equívocos dos estudantes, buscando a apropriação da filogenia e classificação plantas (características gerais dos principais grupos- sugestão Apêndice D) .

Na segunda etapa deverá ser feita a divisão de grupos de estudos e orientação em relação a temas (dentro da botânica- diversidade e morfologia do grupo e/ou partes de um grupo de plantas ou a critério do professor) para socialização e discussão em sala de aula. O professor deverá organizar os grupos de estudos e orientá-los a buscarem fontes de pesquisas e produzirem imagens fotográficas sobre o tema o qual ficaram responsáveis. Esta atividade objetiva trabalhar o protagonismo dos discentes em relação à apropriação do conhecimento



buscando um ensino por meio da investigação. Para que tal etapa obtenha sucesso cabe ao professor acompanhar o desenvolvimento das atividades atuando como orientador/mediador no processo de apropriação do conhecimento.

Na terceira etapa, depois que os estudos forem conduzidos, deverá ocorrer a socialização deles (estudos) por cada equipe de alunos (cada uma responsável por um grupo e/ou partes de um grupo de plantas). Cada grupo deverá abordar as características que teoricamente unem as plantas em grupo e apresentar as suas características morfológicas com auxílio das imagens fotográficas captadas por eles (Figura 5). Cabe ao professor, mais uma vez, o papel da mediação guiando as apresentações e auxiliando os grupos, caso necessário.

**FIGURA 5– FOTOGRAFIAS DOS ALUNOS APRESENTANDO OS RESULTADOS DOS ESTUDOS E AS FOTOGRAFIAS CAPTADAS NO MOMENTO 3 DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.**



#### **MOMENTO 4: verificação da apropriação do conhecimento**

**Duração:** tempo indeterminado.

**Objetivo:** verificar se os alunos se apropriaram dos conceitos científicos desenvolvidos e se evoluíram conceitualmente.

**Metodologia:** No primeiro momento o professor deverá solicitar aos alunos que respondam as três questões propostas no momento 2 desta sequência didática novamente, assim como também deverá pedir-lhes que façam um novo desenho de uma planta identificando suas estruturas (sugestão Apêndice E).

No segundo momento o professor deverá orientar os discentes a organizarem uma nova exposição fotográfica sobre a temática Botânica. Assim como na primeira exposição, o professor deverá solicitar as fotografias (via aplicativo de conversas), constando nome do autor, título, local e data da captura.

Também caberá aos alunos utilizar novamente a ficha descritiva, no entanto, nesse momento tal ficha pode deixar de ser feita em formato manuscrito, passando a ser produzida digitalmente em forma de *Qr code* (por meio de aplicativos no celular, ou diretamente em sites especializados para esse fim, de forma gratuita). O uso desse instrumento é interessante pois poderá conter todas as informações sobre as imagens captadas ocupando um menor espaço, ficando acessível ao público que for visitar a exposição (desde que sejam orientados com antecedência). Além disso passam a ser um atrativo/desafio aos alunos e principalmente aos professores que irão aplicar a sequência, sendo uma forma de integração com as novas tecnologias presentes no cotidiano dos jovens. Os *Qr code*, além das informações básicas já mencionadas, poderão abordar as características das plantas fotografadas e a informação sobre qual grupo vegetal pertencem.

Para finalizar esta etapa e a sequência didática, deverá ocorrer a nova exposição das imagens fotográficas com os *Qr code* (ficha descritiva) e apresentação /diálogo com estudantes de outras séries sobre a biodiversidade estudada.

FIGURA 6- FOTOGRAFIAS DA EXPOSIÇÃO (CULMINÂNCIA) – MOMENTO 4 DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.



Legenda: (A) painel da exposição fotográfica; (B) fotografias de pteridófitas; (C) Fotografias Angiosperma/diversidade; (D) fotografias de gimnospermas; (E) fotografias de Briófitas.

## **AVALIAÇÃO**

Cada aula pode e deve ser avaliada particularmente, por meio do acompanhamento e registro da participação positiva dos discentes. As apresentações devem ser avaliadas não só pelo produto, mas também pelo processo de execução delas. Como a maioria das aulas, demandam trabalho de cunho investigativo o/a professor/a pode estabelecer a habilidade de autonomia como um critério de avaliação. Para isso, pode-se explicitar aos estudantes características envolvidas no trabalho por investigação, além de habilidade de se trabalhar em grupo observando aspectos como a divisão de tarefa, o escutar os colegas do grupo, se colocar a disposição, e a capacidade de resolução de desacordos etc.

A avaliação deve ser feita de forma transparente, de modo que os estudantes saibam desde o início em quais critérios serão avaliados.

E assim termina nossa sequência didática! Esperamos que vocês façam bom uso deste material, ampliando percepções e desenvolvendo atitudes conscientes em seus alunos no que diz respeito a flora e a sua preservação!

## REFERÊNCIAS

ARRAIS, M.G.M; SOUSA, G. M.; MARIANA, L.A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**, n.7, p. 5409-5418, 2014.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF.1997. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em 20 de janeiro de 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF.2000. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em 30 de setembro de 2018.

CACHAPUZ, A. et al. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez,2005.

CARVALHO, A.M. P de. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo, Cengage Learning, 2013.

CORRÊA B.J.S. et al. Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas. **Revista da SBEnBio**, n.9, p. 4314-4324, 2016.

CAVASSAN, O. Biodiversidade do cerrado: uma proposta de trabalho prático de campo no ensino de botânica com professores e alunos do ensino fundamental. In: Barbosa L.M., Santos Junior, N.A. (orgs.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo, p.506-510, 2007.

CAVASSAN, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102000>>. Acesso em 06 de outubro 2018.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994.191p.

COSTA, C. **Educação, Imagem e mídias**. 2ªed.São Paulo, Cortez, 2013.

DEMIZU F. S. B et al. Construção Metodológica de um Aplicativo Virtual Para O Ensino De Botânica. **XIII Congresso Nacional de Educação – EDUCARE: Formação de professores, contextos, sentidos e práticas**. Disponível em: <[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23531\\_12015.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23531_12015.pdf)> Acesso em 06 de outubro 2018.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GÜLLICH, R. I. C. **A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências). Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, 2003.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ªed. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LEMOS, J. R. **Botânica na Escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem**. Curitiba, CRV, 2016.

LIMA, V. A. **Atividades Experimentais no Ensino Médio: reflexão de um grupo de** LOPES, A. E. Ato fotográfico e processos de inclusão: análise dos resultados de uma pesquisa-intervenção. In: LENZI, L. H.; DAROS, S. Z.; SOUZA, A. M. A. de; M.M. (Orgs). **Imagem: intervenção e pesquisa**. Florianópolis: NUP, CED, UFSC, 2006.

GONÇALVES, M. M. (Orgs.) **Imagem: intervenção e pesquisa**. Florianópolis: NUP, CED, UFSC, 2006.

NASCIMENTO, B. M. et al. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 16, Nº 2, 298-315, 2017. Disponível em:<  
[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC\\_16\\_2\\_7\\_ex1120.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_7_ex1120.pdf)>. Acesso em: 01 de outubro 2018.

NOBRE, I. M.; GICO, V. V. **O uso da imagem fotográfica no campo da sociologia da saúde: uma experiência na formação de alunos do curso de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2009, vol.13, n.31, pp.425-436. ISSN 1807-5762. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32832009000400015>>. Acesso em 20 de março de 2018.

MATUI, J. **Construtivismo: Teoria construtivista sócio histórica aplicada ao ensino**. São Paulo, Moderna, 1995.

RAMOS, F. Z.; SILVA, L. H. DE A. **Contextualizando o Processo de Ensino-Aprendizagem de Botânica**. 1ª ed. Curitiba: Prismas, 2013.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **“Mas de que te serve saber botânica?”** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v30n87/0103-4014-ea-30-87-00177.pdf>>. Acesso em 22 de janeiro de 2018.

SALOMÃO, S. R. **Lições de Botânica: um ensaio para as aulas de Ciências**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, Niterói, p. 259, 2005. Disponível em: <[http://www.bdt.dn.c.uff.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=802](http://www.bdt.dn.c.uff.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=802)>. Acesso em 22 de janeiro de 2018.

SANTAELLA, L.; NÖTH, W. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 1999.

SANTOS, D. Y. A. C.; CHOW, F.; FURLAN, C. M. **A botânica no cotidiano**. Ribeirão Preto: Holos, Editora, 2012.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino Por Investigação E Argumentação: Relações Entre Ciências Da Natureza E Escola. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo**

- Horizonte**), Belo Horizonte , v. 17, n. spe, p. 49-67, nov. 2015. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172015000400049&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000400049&lng=pt&nrm=iso)>. acesso em 25 jun. 2019.
- SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v.5, n.1, 2005.
- SILVA, A. B. V., e Moraes, M. V. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. **Revista Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer**, 7, 13, 1642-1651, 2011.
- SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. **O ambiente natural como um contexto experiencial no ensino de Botânica**. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102000>>. Acesso em 20 de janeiro de 2018.
- SILVA, P. R. et al. **A concepção de professores de biologia sobre o conceito de vida**. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, 2009. Florianópolis-SC, Anais. Florianópolis-SC 2009.
- SILVA, P. G. P. da. **O ensino da botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.
- SOUZA, S.J. A pesquisa em ciências humanas como intervenção nas práticas do olhar. In: LENZI, L. H.; DAROS, S. Z.; SOUZA, A.M.A de; GONÇALVES, M.M. (Orgs). **Imagem: intervenção e pesquisa**. Florianópolis: NUP, CED, UFSC, 2006.
- TOWATA, N. et al. Análise da percepção dos licenciandos sobre o "ensino de botânica da educação básica". **Revista da SBenBio**, v.3, p.1603-12, 2010. Disponível em <<http://www.sbenbio.org.br/cds/3enebio/B050.pdf>>. Acesso em 22 de janeiro de 2018.
- WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v.47, p.2-9, 2002.
- WIETH, S. H. As potencialidades pedagógicas da fotografia como interface entre as mídias, tecnologia, o ensino e a aprendizagem da biologia. **X AMPED SUL**, Florianópolis, outubro. Disponível em < [http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq\\_pdf/1466-0.pdf](http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1466-0.pdf) >. Acesso em 20 de janeiro 2018.
- VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A- SUGESTÃO ROTEIRO: EXPOSIÇÃO DE FOTOGRAFIA (MOMENTO 1 DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA).

#### NOME DO COLÉGIO ROTEIRO -EXPOSIÇÃO DE FOTOGRAFIA

Data da exposição \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Valor (\_\_\_\_) pontos.

Aluno: \_\_\_\_\_

*Objetivo: exposição de Fotografia sob o tema “Nossa flora”, tem como objetivo contribuir para a valorização e disseminação de uma visão positiva sobre o ambiente ao nosso redor, através da criação e captação de imagens em suporte digital, originais, expressivas e/ou simbólicas sobre “Nossa flora”.*

#### Orientações:

- 1) A equipe deverá preparar fotografias para exposição sobre tema o tema “Nossa Flora”.
- 2) A exposição será realizada na data marcada.
- 3) Os alunos ficarão responsáveis por toda exposição.
- 4) O aluno deverá enviar a fotografia em formato digital para o(a) professor(a) até a data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.
- 5) O aluno deverá entregar à professora(o) as fotografias PRONTAS para exposição dois dias (\_\_\_\_/\_\_\_\_) antes da exposição dos trabalhos.
- 6) Deverão ser preparadas no mínimo 2 e no máximo 4 fotografias (cada grupo).
- 7) A nota final da exposição se dará pela soma das notas abaixo.
  - Organização da exposição (40% da nota).
  - Qualidade e criatividade das fotografias (60% da nota).
- 8) O valor narrativo de uma fotografia deve ser pesado mais do que a qualidade pictórica.
- 9) Serão aceitas apenas fotos que tratem do mundo natural, sem a presença humana, evitando também suas evidências, representadas por estradas, redes elétricas, edificações ou quaisquer outros elementos característicos.

---

#### Normas e Identificação das Obras

- a) Os autores submeterão os trabalhos em preto e branco ou em cores.
- b) O número máximo de fotografias é de 04 fotos por aluno.
- c) Todas as fotos devem ter título, os títulos não podem ser repetidos.
- d) Na exposição a fotografia deve conter:
  - Título em letra **Arial** tamanho **20**, centralizado, na parte inferior das fotos (entre a foto e a moldura).
  - Identificação dos autores e local da captura da fotografia, em letra **Arial** tamanho **20**, no verso das fotos.
- e) As fotografias devem ser entregues em dois formatos:
  - Impressa em tamanho mínimo de 20x25cm, com fundo em papel cartão (cor e tamanho a critério da turma - deverão ser padronizadas) e emolduradas (as molduras também deverão ser padronizadas por turma);
  - Em formato digital (arquivo Jpg), o arquivo deve ser nomeado com o próprio título da foto.
- f) Os alunos responsabilizam-se pela originalidade das fotografias apresentadas, garantindo a sua autoria, e assumem toda a responsabilidade decorrente de reclamações de terceiros no que respeita a direitos de autor e direitos conexos;

- g) Os alunos transmitem à organização (professor) da exposição o direito de reproduzir e divulgar as fotografias, acompanhadas do nome dos seus autores, em ações no âmbito da ESCOLAR ou de outras iniciativas da entidade promotora;
- h) As imagens serão avaliadas por todos os julgadores (professores) daquela seção.

Modelo- frente



Modelo- verso



### **OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:**

1. A exposição deverá ser realizada na data marcada, independentemente de qualquer fato que venha ocorrer com um ou mais alunos.
2. O aluno que não comparecer para exposição ficará sem a nota, exceto os que apresentarem justificativa, aceitável, em até 48h após a exposição.
3. O aluno que apresentar uma justificativa aceitável terá que entregar no máximo 10 dias um trabalho manuscrito sobre o tema escolhido pelo professor com: capa, contracapa, sumário, introdução, desenvolvimento (3 páginas), conclusão e referências. Os trabalhos fora do prazo não serão avaliados.
4. Toda turma deverá participar da realização da atividade. Distribuam tarefas.
5. Não será aceita a entrega das fotografias após a exposição, ficando o aluno com nota zero nos itens de avaliação relacionados.
6. Questionamentos dos pais ou alunos só serão discutidos antes da data de apresentação do trabalho.

---

 Assinatura do aluno

---

 Assinatura do responsável



APÊNDICE B- SUGESTÃO QUESTIONÁRIO (MOMENTO 2 DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA).

**Aluno:** \_\_\_\_\_ **Turma:** \_\_\_\_\_

**REINO PLANTAE**

**Objetivo:** identificar os conhecimentos cotidianos e/ou científicos que os alunos possuem em relação a diversidade das plantas.

|                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Questão 1</b> – Para você as plantas são todas iguais? Quais tipos de plantas você conhece?                                          |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
| <b>Questão 2</b> - Plantas participam de nossas vidas numa infinidade de outras maneiras além de alimento. Quais maneiras você conhece? |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
| <b>Questão 3</b> - As plantas não se locomovem. Então, como elas se reproduzem?                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                         |

**Faça um desenho de uma planta**

APÊNDICE C- SUGESTÃO KIT IMAGENS E CARTAS-CONCEITOS (MOMENTO 2  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA)

KIT IMAGENS

GRUPOS DE PLANTAS



Fonte: <http://www.biologia.uni-goettingen.de/modul/iploria/detail.php?lora=972&evento=4>



## Cartas-conceitos

Grandes Grupos Vegetais

- Organismos uni ou multicelular.
- Vivem em ambiente aquático.
- Não apresentam tecidos condutores.

- **Pequeno porte, vivem em ambientes úmidos e sombreados**, uma vez que não são susceptíveis à dessecação.
- Apresentam estruturas chamadas **rizoides, cauloides e filoides** que desempenham um papel semelhante ao da raiz, caule e folhas.
- Não têm tecidos condutores de seiva.

- Primeiras plantas a **possuir tecidos condutores de seiva**.
- A existência dos vasos possibilitou às plantas a conquista definitiva do ambiente terrestre.
- Os tecidos condutores permitem o transporte rápido da água e sais minerais até as folhas, e de seiva elaborada para as demais partes da planta.
- Dependem da água para fecundação.

- Possuem sementes, porém não produzem flores nem frutos.
- A estrutura reprodutiva é o **estróbilo**, também conhecido como cone.
- Apresentam tecidos condutores de nutrientes.

- Apresentam vasos condutores de nutrientes.
- A semente é contida no interior de um fruto.
- Apresentam órgãos, como raiz, caule, folhas, flores, sementes e frutos.

## APÊNDICE D- SUGESTÃO SLIDES PARA GUIAR A RODA DE CONVERSA COM OS ALUNOS (MOMENTO 3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA)

### GRUPOS VEGETAIS

GRUPOS- Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.

#### Briófitas

- As briófitas são plantas de **pequeno porte**, que na maioria não ultrapassam 20 cm de altura. **Vivem em ambientes úmidos e sombreados**, uma vez que não são susceptíveis à dessecação.
- As briófitas apresentam estruturas chamadas **rizoides, cauloides e filoides** que desempenham um papel semelhante ao da raiz, caule e folhas.
- Não têm tecidos condutores de seiva.
- O grupo das briófitas tem **os musgos** como principal representante.

BRIÓFITAS- MUSGOS



#### Pteridófitas

- As **pteridófitas** são as primeiras plantas a **possuir tecidos condutores de seiva**. A existência dos vasos possibilitou às plantas a conquista definitiva do ambiente terrestre.
- Os tecidos condutores permitem o transporte rápido da água e sais minerais até as folhas, e de seiva elaborada para as demais partes da planta.
- Os principais representantes do grupo são as samambaias e as avencas.

PTERIDÓFITAS- SAMAMBAIAS



Imagem: Stanley web / GNU Free Documentation License

#### Gimnospermas

- As **gimnospermas** possuem sementes, porém não produzem flores nem frutos; (grego = gymnos = nua, grego = sperma = semente).
- Apresentam tecidos condutores.
- As **gimnospermas** mais conhecidas são os pinheiros, ciprestes e sequoias. No Brasil uma gimnosperma nativa é a araucária, também conhecida como pinheiro-do-paraná.

GIMNOSPERMAS- PINHEIROS



- A estrutura reprodutiva das gimnospermas é o **estróbilo**, também conhecido como cone.
- Os estróbilos podem ser masculinos ou femininos. Isso permite que as gimnospermas possam ser monoicas ou dioicas.



**Angiospermas**

- **característica exclusiva:** a semente contida no interior de um fruto (grego angio = urna; sperma = semente). Por esse motivo são conhecidas como plantas frutíferas.
- As angiospermas correspondem ao grupo de **plantas com maior número de espécies** sobre a Terra. Ocorrem em ampla diversidade de habitats, existindo desde espécies aquáticas até plantas adaptadas a ambientes áridos, como os cactos.

**Economicamente,** as angiospermas representam uma fonte de inestimável importância para o homem.

- Seus órgãos, como raiz, caule, folhas, flores, sementes e frutos podem servir de alimento para a população humana.
- Além disso, servem, também, como fontes de matéria-prima para as mais diversas atividades humanas e industriais .

APÊNDICE E- SUGESTÃO QUESTIONÁRIO (MOMENTO 4 DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA).

Aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**REINO PLANTAE**

**Objetivo:** identificar os conhecimentos científicos que os alunos possuem em relação a diversidade das plantas.

**Questão 1** – As plantas são todas iguais? Quais tipos e/ou “grupos” de plantas existem?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Questão 2-** Em quais maneiras as plantas participam de nossas vidas?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

**Questão 3-** Como as plantas se reproduzem?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Faça um desenho de uma planta e identifique suas estruturas.**