

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

IMAGE CHALLENGE: USE OF PHOTOGRAPHY IN THE BOTANICS TEACHING-LEARNING PROCESS

DESAFÍO DE LA IMAGEN: USO DE LA FOTOGRAFÍA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE BOTÁNICO

Vanessa Thomazini da Silva¹; Elisa Mitsuko Aoyama²

Resumo

A botânica, muitas vezes, é vista como matéria escolar árida e entediante. Pensando neste panorama objetivou-se o desenvolvimento e análise de uma sequência didática que promovesse o estudo da botânica por meio do uso da linguagem fotográfica. O estudo foi realizado por intermédio 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. As informações levantadas foram tratadas através de análise de conteúdo em uma abordagem qualitativa. Considerando os pressupostos teóricos e através 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 em diversas outras áreas.

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

Abstract

Botany is often seen as dry and boring school material. Thinking about this panorama, the objective was the development and analysis of a didactic sequence that would promote the study of botany through the use of photographic language. The study was carried out through action research at a college in a municipality in the state of Espírito Santo with two third-grade classes in regular high school covering 61 students. The information collected was treated through content analysis in a qualitative approach. Considering the theoretical assumptions and through the execution of the didactic sequence, it was possible to demonstrate that the potential of using photography for teaching botany is great and can be used in several other areas.

Keywords: Biology teaching; Didactic resource; Photographic Language.

¹ Mestrado em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO - Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Vitória, ES - Brasil. Professora - Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC-BA). Salvador, BA - Brasil. **E-mail:** vthomazini@outlook.com

² Doutora em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente - Instituto de Botânica, SP. São Paulo, SP - Brasil. Professora adjunta - Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Vitória, ES - Brasil. **E-mail:** elisaoyama@yahoo.com.br



ResumenLa botánica, por muchas veces, es vista como una asignatura escolar árida y aburrida. Pensando en este panorama, se ha ambicionado el desarrollo y la análisis de una secuencia didáctica que promoviera el estudio de la botánica por medio del uso del lenguaje fotográfico. El estudio fue echo por intermedio de una investigación-acción realizada en un colegio de una ciudad del Estado de Espírito Santo con dos clases de tercer grado de secundaria escolar alcanzando 61 alumnos. Las informaciones recolectadas fueron tratadas mediante análisis de contenido en una perspectiva cuantitativa. Teniendo en cuenta las suposiciones teóricas y por medio de la ejecución de la secuencia didáctica fue posible señalar que son grandes las potencialidades del uso de la fotografía para la enseñanza de la botánica, pudiendo ser aplicadas en variadas áreas.

Palabras-clave: Enseñanza de la biología; Recurso didáctico; Lenguaje fotográfico.

1 Introdução

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, pois desde o princípio, o homem estabeleceu critérios de escolha desses seres para a sua utilização; com isso, acabou formatando hierarquias, devido à importância alimentar, agrícola e/ou medicinal (CHASSOT, 2000; GÜLLICH, 2003).

Desse modo, o conhecimento botânico que já foi muito estimado, na atualidade, é por vezes, negligenciado. 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 a humanidade, a busca do saber sobre as plantas e a divulgação científica ficam restritas aos estudiosos da área.

Esse cenário foi definido por Wandersee 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, visto que esses organismos são tratados, muitas vezes, com termos pejorativos, com a alcunha de “mato”.

Para Salatino e Buckerridge (2016), essa ciência, a botânica, 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.

Após alguns anos de atuação docente no ensino médio, foi possível observar que a biologia vegetal, abordada 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. Outra dificuldade é a escassez de materiais didáticos para desenvolver um trabalho significativo na área da Botânica, fato que na educação básica é comum.



Diversos autores ressaltaram a necessidade de melhorias no ensino de botânica no Brasil (GULLICH, 2003; TOWATA et al., 2010; 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, produção e leitura da imagem fotográfica para ensinar biologia vegetal. Fundamentados nessas crenças, são apontados 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 o processo de ensino e aprendizagem da flora?

Acredita-se que o trabalho com a linguagem fotográfica pode contribuir, significativamente, em uma proposta que visa colaborar para a construção e a consolidação do conhecimento vegetal, podendo minimizar a cegueira botânica, já que as plantas, apesar de cercarem e servirem a todos os seres, a todo momento, raramente são enxergadas, identificadas ou usadas como exemplo de seres vivos, sendo necessários trabalhos que reflitam essa temática.

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 das redes informatizadas a produção de imagens fotográficas obteve expressiva ampliação. Agora ela passar a ser utilizada nos diversos campos do conhecimento, abrangendo descobertas na área científico-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).

Segundo Ramos e Silva (2013, p. 20), a “capacidade de observar está relacionada a origem do pensamento biológico ou científico”. 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).

Não se pode deixar que a falta de experiência no uso e na leitura de fotografias na atividade didática nos desestime 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 podemos aguçar ainda mais o nosso olhar e o olhar dos discentes, possibilitando um crescimento mútuo.

Nesse panorama, o presente trabalho teve por objetivo contribuir com a valorização do conhecimento botânico, a partir do desenvolvimento de uma sequência didática que promovesse o estudo das plantas por meio da linguagem fotográfica, bem como analisar a apropriação e/ou possível evolução conceitual dos discentes em relação à flora, após a aplicação da sequência.

Para evolução desta pesquisa foi elaborada e aplicada uma sequência didática que buscou integrar o uso da fotografia como ferramenta didática, em que tanto o aluno quanto o professor fizeram o uso de imagens fotográficas da flora que os circundam, para assim ensinar/compreender a diversidade e a morfologia dos grandes grupos vegetais através de práticas pedagógicas numa perspectiva investigativa.

2 Procedimentos metodológicos

Para a construção da sequência didática foram produzidas fotografias dos quatro grandes grupos de plantas terrestres (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) abordados na educação básica, todos encontrados na Região do 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.



Destaca-se a orientação feita aos alunos com base em Ramos e Silva (2013) para a ação de produzir as fotografias, em que a instrução dada foi que buscassem por espécies presentes na região (ES), principalmente as mais próximas de sua realidade, almejando, desse modo, minimizar a cegueira botânica. Procurando fazer com que os alunos tivessem a sensação de aproximação do conteúdo estudado com a sua realidade, buscando a interação com exemplares presentes em seu cotidiano, nas proximidades de suas casas e do ambiente escolar. De tal modo, buscou-se

[...] minimizar o distanciamento dos conhecimentos científicos da realidade sociocultural 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).

Dessa forma, trabalhando-se o concreto com os alunos, através das espécies estudadas e/ou examinadas fora do ambiente escolar, buscou-se aguçar a curiosidade dos discentes fazendo com que a aprendizagem transcorresse facilmente e fosse mais significativa através de suas representações simbólicas.

O desenvolvimento deste estudo implicou na participação da pesquisadora (professora de biologia) e 61 (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 os procedimentos utilizados na pesquisa. Os alunos/responsáveis manifestaram consentimento, assinando o Termo de Assentimento (TA) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

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.

O presente estudo se desenvolveu por meio de pesquisa-ação, sendo fundamentado em Severino (2007), que explana que esta modalidade de pesquisa, além de buscar compreender, proporciona que a professora/pesquisadora intervenha na situação, com a finalidade de modificá-la.

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 Ramos e Silva (2013) sugerem, em constante interação aluno/professor, aluno/aluno e aluno/objeto de estudo (fotografia).

Desse modo, as atividades foram construídas em uma perspectiva de investigação na qual trabalhou-se com constante resolução de problemas, conforme cita Carvalho (2013, p. 2),

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).

Busca-se considerar que, a elaboração de conceitos pode ser explicitada pelos alunos por meio da linguagem e através de documentação produzidas por 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 e os enunciados, bem como várias formas de discurso, procurando conhecer, conforme indica Bardin (1977, p. 50), “[...] aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça”. O autor corrobora com essa afirmação ao reiterar que “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, 1977, p. 38).

Para a análise dos dados 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, 1977, p. 37).

Ainda em conformidade com os estudos de Bardin sobre a classificação em categorias, o autor afirma que “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.” (BARDIN, 1977, p. 118).

A abordagem qualitativa foi escolhida porque este estudo encontra-se em consonância ao conceito de Nascimento et al. (2017, p. 306), quando afirmam que 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”.

A pesquisa qualitativa necessita da imersão do pesquisador no problema a ser investigado, assim, essa pesquisa, de acordo com Trigueiro (2014), é aquela que procura compreender um fenômeno específico em profundidade. Trabalha com descrições, comparações, interpretações e atribuição de significados, possibilitando investigar valores, atitudes e opiniões de indivíduos ou grupos. Dessa forma, a efetivação de uma pesquisa científica acrescenta conhecimento ao ser humano e tem a possibilidade de utilizar-se deste aprendizado em seu cotidiano no trabalho.

3 Uso e aplicação da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica

3.1 Fotografia como fonte de compreensão acerca da percepção dos alunos sobre a flora: análise do trabalho com os alunos mediados pela imagem fotográfica.

O primeiro momento da sequência didática teve por objetivo analisar a perspectiva dos alunos sobre a flora, contribuindo para a valorização e disseminação de uma visão positiva sobre o ambiente ao seu redor, através da criação e captação de imagens em suporte digital, originais sobre a “nossa flora”.

Esse momento foi desenvolvido em três etapas. Na primeira, os alunos foram orientados a captar imagens (fotografar) da flora que os cerca (com o mínimo de interferência humana). Esta etapa foi investigativa, portanto, o professor não apresentou o conceito de flora, ficando à captação das imagens sob a responsabilidade dos alunos. Coube à docente, o mero papel de mediadora/facilitadora do processo.

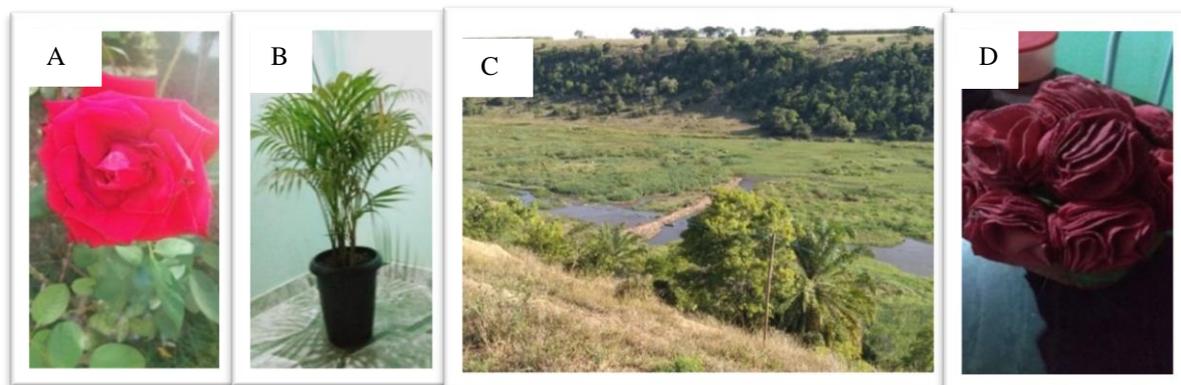
De acordo com Bauer e Gaskell (2015), ao analisar as imagens fotográficas é importante ficar atento ao que ela apresenta, mas também ao que não é manifestado por elas. Assim sendo,

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, das 65 fotografias capturadas pelos discentes 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% delas, apresentavam a paisagem com presença diversificada de plantas; 3% retrataram flores artificiais. As categorias estão representadas pela Figura 1.



Figura 1: Fotografias categorizadas produzidas pelos alunos para representar o conceito de “nossa flora” – 1ª etapa da sequência didática.



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

Fonte: Organizado pelos pesquisadores, a partir dos dados coletados em pesquisa (2019).

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%) afirmaram ter dificuldade em captar a imagem, pois não haviam encontrado a “flora”, ou só haviam encontrado uma flor. No entanto, dentro da própria escola e ao seu redor existem ambientes com várias plantas terrestres, desde grandes árvores até pequenos musgos. Observou-se que essas plantas simplesmente foram ignoradas ou meramente não foram vistas pelos estudantes. Dentre eles, 37% se abstiveram em fazer a legenda informativa, como é possível notar na tabela 1 que aborda as descrições das fotografias por categorias – 1ª etapa da sequência didática – exposição fotográfica.

Tabela 1: Frequência das descrições categorizadas – 1ª etapa da sequência didática – exposição fotográfica.

| Categoria | Frequência absoluta | Frequência em % |
|---|---------------------|-----------------|
| Estética (bonita, gosto, chama a atenção, intrigante, delicada) | 33 | 51 |
| Única flor | 2 | 3 |
| Outros (história de vida, mensagem ao meio ambiente) | 6 | 9 |
| Sem descrição | 24 | 37 |
| TOTAL | 65 | 100 |

Fonte: Organizado pelos pesquisadores, a partir dos dados coletados em pesquisa (2019).

A atitude da maior parte dos alunos em notar as plantas que estão ao seu redor por suas qualidades estéticas é inquietante, visto que eles estão saindo da educação básica, uma vez que já encontram-se no último ano desse ciclo e não conseguem, espontaneamente, notar outras categorias desses seres vivos tão importantes ao lado deles, como se as plantas “importantes” estivessem distantes, fora do alcance.

Esse fato mencionado foi definido por Wandersee e Schussler (2002) como “cegueira botânica”, a incapacidade de perceber as plantas, apesar de estarem rodeados por elas no seu próprio ambiente, tendo a ideia de plano de fundo. Apesar da valorização da beleza estética das plantas ser explicada culturalmente, sendo 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 2 demonstra a exposição fotográfica com o tema “nossa flora”, uma proposta feita 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.

Figura 2: Fotografias da exposição no interior das salas temáticas – 1ª etapa da sequência



didática.

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

Fonte: Organizado pelos pesquisadores, a partir dos dados coletados em pesquisa (2019).

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 dessa etapa), foi possível disseminar, mesmo que de forma singela, uma ideia de valorização do ambiente ao redor dos discentes.

3.2 Análise do trabalho de levantamento do conhecimento dos alunos sobre plantas

Nesta etapa foram desenvolvidas três 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. Sobre a temática, 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.

Dos 61 alunos participantes da pesquisa, 47 alunos responderam ao questionário e 15 não estavam presentes no dia em que ele foi aplicado. A frequência absoluta das respostas aparece na tabela 2. Algumas categorias foram citadas por mais de um aluno, o que justifica a frequência absoluta ser maior que o número de alunos participantes.

Tabela 2: Frequência das respostas categorizadas às questões do questionário – 2ª etapa da sequência didática.

| Questão 1 - Você sabe que as plantas não são todas iguais. Quais tipos de plantas você conhece? | | |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Categoria | Frequência absoluta | Frequência em% |
| 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 |
| TOTAL | 84 | 100 |
| Questão 2- Plantas participam de nossas vidas numa infinidade de outras maneiras além de alimento. Quais maneiras você consegue imaginar? | | |
| Categoria | Frequência absoluta | Frequência em% |
| 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 |
| TOTAL | 78 | 100 |

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

| Categoria | Frequência absoluta | Frequência em% |
|---|----------------------------|-----------------------|
| 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 |
| TOTAL | 64 | 100 |

Fonte: Organizado pelos pesquisadores, a partir dos dados coletados em pesquisa (2019).

Apesar da primeira parte da pergunta ser uma afirmação, três alunos afirmaram desconhecer que as plantas não são todas iguais. Como é possível observar na Tabela 2, quando se tratou da diversidade das plantas conhecidas pelos alunos, eles voltaram a citar com maior frequência, as 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 aos 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, mais uma vez.

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 se pode 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 à dispersão de sementes e não necessariamente à polinização. A dispersão das sementes aparece 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, eles 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 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 esquecer-los logo em seguida. (LEMOS, 2016, p. 81).

Nesse sentido, essa sequência foi desenvolvida visando o envolvimento do aluno, sendo que, 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 o desenho de uma planta. Alguns alunos fizeram mais do que uma representação. O resultado deste passo pode ser visto na tabela 3 em categorias.

Tabela 3: Frequência dos desenhos categorizados – 2ª etapa da sequência didática.

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

Fonte: Organizado pelos pesquisadores, a partir dos dados coletados em pesquisa (2019).

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

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

A descrição feita pelos discentes nos desenhos que foram categorizados destacam as folhas, seguido de caule, raiz e pétalas (tabela 4). Ao observar os desenhos, juntamente com suas respectivas descrições, foi possível inferir que os alunos possuem a ideia internalizada da representação ‘plantas’ como flores, demonstrando assim, ser esta a concepção coletiva desses discentes em relação a esse grupo de seres vivos.

Tabela 4: Descrição dos desenhos categorizados – 2ª etapa da sequência didática.

| Categoria/ descrição do desenho | Frequência absoluta | Frequência em % |
|--|----------------------------|------------------------|
| 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”, etc.) | 12 | 8 |
| Sem descrição | 7 | 5 |
| TOTAL | 150 | 100 |

Fonte: Organizado pelos pesquisadores, a partir dos dados coletados em pesquisa (2019).

As folhas aparecem representadas na maioria dos desenhos em sua forma simples. Os que resolveram representar outros tipos de folhas, como por exemplo, 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 uma parcela significativa dos desenhos representaram as ‘flores’; em grande parte, os alunos identificaram as peças florais como pétalas, até mesmo os que identificaram seu desenho como sendo um girassol. Fica demonstrada, 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 estudado os vegetais no ensino fundamental, demonstram que a aprendizagem, naquele determinado momento, não foi efetiva. Sobre essa perspectiva, 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 irá à busca de seu próprio conhecimento, o qual é levado para sua vida, tornando a aprendizagem significativa e não desperdício de tempo.

Os resultados desta atividade, mais uma vez, evidenciam o desconhecimento dos estudantes em relação aos vegetais quando se trata 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 Wandersee e Schussler (2002). No entanto, também deixa evidente que, mesmo que os alunos não tenham tido uma aula tradicional (expositiva) sobre determinado assunto, eles podem por análise/dedução chegar às respostas coerentes ao conteúdo proposto. Esses momentos de trocas são importantes para a consolidação do conhecimento.

3.3 Análise do trabalho de investigação/sistematização do conhecimento científico com os alunos mediado pela imagem fotográfica

Foi iniciada 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 etapas (exposição fotográfica, questionamentos, desenhos e descrições). O objetivo era que, com o 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 referentes 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 seus aspectos evolutivos.

Para tanto, a professora/pesquisadora preparou uma apresentação em *powerpoint*® abordando as características gerais dos grupos de plantas trabalhados na educação básica. 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 que ficaram responsáveis. Essa atividade teve por 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 et al. (2005, p. 113):

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”. (Grifos dos autores).

Em consonância com o tema, apontaram Moran, Masetto e Behrens (2013, p. 26) que,

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 demonstraram grande inquietação no momento da produção fotográfica. No caso das briófitas, por terem o tamanho diminuto e porque os alunos antes das pesquisas não as “viam” como plantas, mas ao final, os discentes ficaram 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 utilização de material próprio e destacou a importância de se trabalhar com os materiais que os circundavam.

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. Nesse cenário,

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).

Sob 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 finalizada 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 o auxílio das imagens fotográficas captadas por eles e, em algumas imagens, também pesquisadas em outras fontes. 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 Cachapuz et al. (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. Assim, os autores citam:

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).

Nesse aspecto apresentado, a formação continuada de professores é necessária, entre outros fatores, para que compreendam que a aplicação de novas metodologias é fundamental para que ocorra uma eficaz compreensão dos estudantes acerca do conteúdo programático e também, em relação à aprendizagem do conhecimento científico. É preciso que os professores/mediadores deem ênfase àquilo que os alunos já têm internalizado/experimentado. Corroborando com esses pensamentos, os Parâmetros Curriculares Nacionais assinalam:

[...] 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 destacou-se 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 o tema das pteridófitas, pois 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 participativas 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)”. E reafirmam ainda que:

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. Utilizando 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; BERHRENS, 2013, p. 30).

Partindo dessa ideia foi possível fazer um balanço positivo dessa 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 uma coisa que, mesmo ao seu redor, não era tão explorada por eles. Apesar da 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”.

3.4 Análise da apropriação e/ou evolução conceitual sobre a diversidade e morfologia vegetal mediada pela imagem fotográfica

Na etapa anterior, os alunos foram levados a pesquisar e socializar 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 inicial 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 aprenderam 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 a construção pessoal do conhecimento.

As respostas elaboradas pelos alunos nesta etapa foram novamente categorizadas e dispostas na tabela 6. 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, o que demonstrou um conhecimento mais específico em relação à temática aprendida.

Esse resultado nessa etapa demonstra que os alunos com a mediação da professora/pesquisadora apresentaram um conhecimento mais detalhado em relação aos quatro grupos de vegetais apresentados na pesquisa em questão, o que corrobora com o pensamento de que a aprendizagem pode ser significativa a partir de um ensino mais construtivista, especialmente no que concerne às aulas dinâmicas, práticas, em que se trabalha com o objeto estudado em sua especificidade. Ou seja, pode-se trabalhar, também, nos extramuros da escola

e oportunizar um ensino qualitativo, além do ensino em sala de aula, apenas. Nesse sentido, observa-se as respostas encontradas na tabela 6:

Tabela 6: Frequência das respostas categorizadas às questões do novo questionário proposto - 4ª etapa da sequência didática.

| Questão 1 -As plantas são todas iguais? Quais “tipo(s)” e/ou “grupo(s)” de plantas você conhece? | | |
|--|----------------------------|-----------------------|
| Categoria | Frequência Absoluta | Frequência em% |
| Sim | 0 | 0 |
| Não | 47 | 100 |
| TOTAL | 47 | 100 |
| Briófitas | 35 | 20 |
| Pteridófitas | 35 | 20 |
| Gimnospermas | 40 | 23 |
| Angiospermas | 40 | 23 |
| Criptógamas | 10 | 6 |
| Fanerógamas | 10 | 6 |
| Outros (com presença e/ou ausência de flores, frutos e sementes) | 5 | 2 |
| TOTAL | 175 | 100 |
| Questão 2- Em quais maneiras as plantas participam de nossas vidas? | | |
| Categoria | Frequência Absoluta | Frequência em% |
| 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 |
| TOTAL | 147 | 100 |
| Questão 3- Como as plantas se reproduzem? | | |
| Categoria | Frequência Absoluta | Frequência em% |
| 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 |
| TOTAL | 67 | 100 |

Fonte: Organizado pelos pesquisadores, a partir dos dados coletados em pesquisa (2019).

Em relação à participação das plantas em suas 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 uma função. Outro ponto a se destacar é em relação aos medicamentos; nessa etapa, os alunos se referiam à indústria farmacêutica e não apenas aos remédios caseiros.



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

Após o primeiro momento desta etapa (4^a), 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.

Nessa perspectiva, 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.

Nessa etapa foram produzidas 60 fotografias. Novamente foram categorizadas conforme Tabela 7 e assim foi possível compará-las com aquelas realizadas na etapa 1^a dessa sequência didática, na qual foi considerada a percepção dos alunos sobre a flora que os rodeia.

Tabela 7: Frequência das fotografias categorizadas- 4^a etapa da sequência didática – exposição fotográfica.

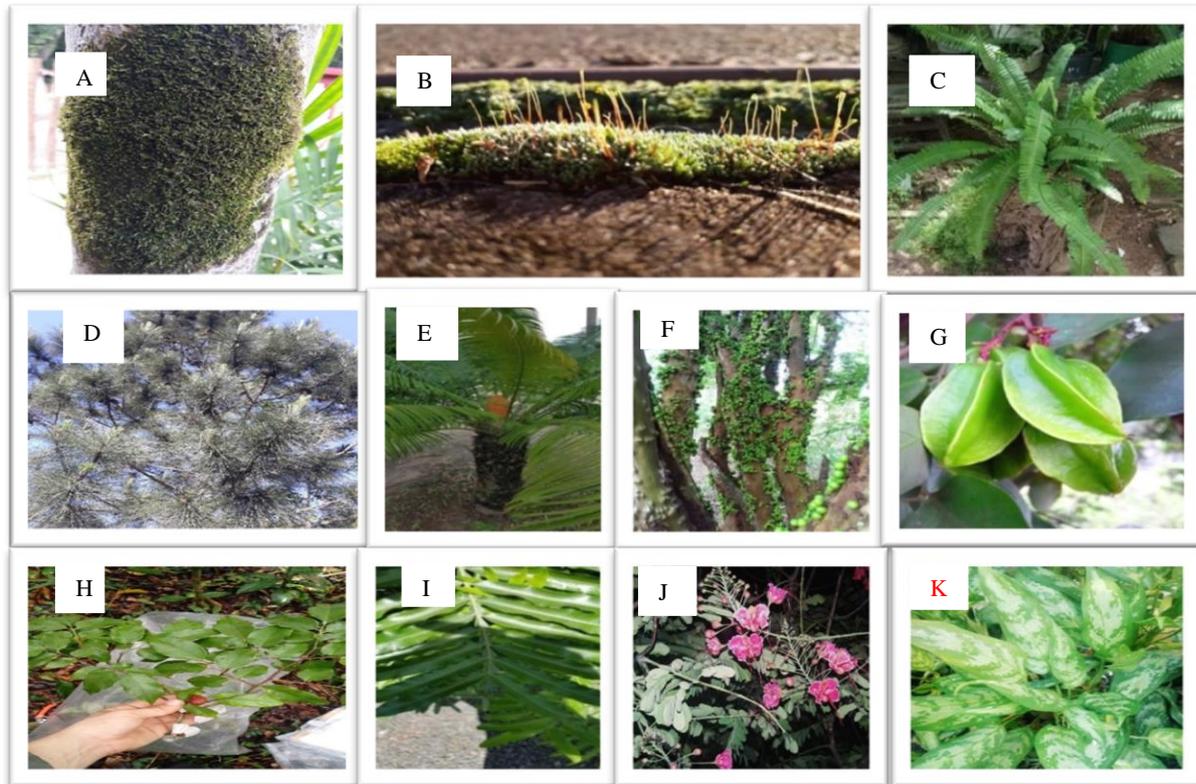
| Categoria | Frequência absoluta | Frequência em % |
|------------------------|----------------------------|------------------------|
| Briófitas | 8 | 13 |
| Pteridófitas | 10 | 17 |
| Gimnospermas | 11 | 19 |
| Angiospermas/ fruto | 7 | 11 |
| Angiospermas/ folhas | 6 | 10 |
| Angiospermas/ flor |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

Fonte: Organizado pelos pesquisadores, a partir dos dados coletados em pesquisa (2019).

Observando as fotografias da primeira exposição e considerando as atividades desenvolvidas na sequência didática, pôde-se 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 pode-se observar na tabela 7. Assim, percebe-se que os alunos sendo mediados e orientados eficazmente têm uma aprendizagem mais significativa, especialmente quando trabalham/pesquisam elementos da sua comunidade onde se encontram mais ambientados.

Novamente observou-se 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 8).

Figura 8 – Fotografias categorizadas produzidas pelos alunos para exposição fotográfica – 4ª etapa da sequência didática.



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

Fonte: Organizado pelos pesquisadores, a partir dos dados coletados em pesquisa (2019).

Considerando os questionários novamente respondidos, os desenhos e suas descrições, 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.

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 a biodiversidade (local) estudada.

4 Considerações finais

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 à linguagem escrita. No entanto, com a aplicação da sequência didática conseguiu-se 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.

Percebeu-se que a concepção de linguagem fotográfica vai além da observação de uma imagem estática e que seu uso pode aguçá-lo o olhar dos alunos e dos professores sobre diversas temáticas, tanto apresentadas prontas – recorte de revistas, jornais, impressas –, quanto na exigência da sua produção por parte dos alunos. Compreendeu-se que, a imagem fotográfica em si, é uma fonte de aprendizagem, podendo ser utilizada como meio de pesquisa, levantamento de conhecimentos prévios e, até mesmo, como exercícios. Dessa forma, ela pode favorecer o processo de consolidação de um determinado conhecimento e abrir caminho para novos ou, até mesmo, ser usada 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 sabe-se que este foi um passo na investigação sobre a linguagem fotográfica e o ensino de biologia vegetal. Portanto, são necessários mais estudos sobre essa temática, bem como 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

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1977.
- BAUER, Martin. W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF.1998.
- CACHAPUZ, Antonio et al. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 2000.
- CORRÊA, Bruno Jan Schramm et al. Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas. **Revista da SBEnBio**, n.9, p. 4314-4324, 2016.
- COSTA, Cristina. **Educação, imagem e mídias**. 2. ed. São Paulo, Cortez, 2013.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **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.
- LEMONS, Jesus Rodrigues. **Botânica na escola: enfoque no processo de ensino e aprendizagem**. Curitiba, CRV, 2016.
- LOPES, Ana Elisabete. Ato fotográfico e processos de inclusão: análise dos resultados de uma pesquisa-intervenção. In: LENZI, Lúcia Helena.; DA ROS, Sílvia Zanatta.; SOUZA, Ana Maria Alves de.; GONÇALVES, Marise Matos. (Org.). **Imagem: intervenção e pesquisa**. Florianópolis: NUP, CED, UFSC, 2006, 299p.
- MORAN, José Manuel.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. rev. e atual. Campinas, São Paulo, Papirus, 2013.
- NASCIMENTO, Beatriz Miguez et al. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** v. 16, n. 2, p.298-315, 2017. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_7_ex1120.pdf. Acesso em: 01 de out. 2018.
- RAMOS, Fernanda Zandonadi.; SILVA, Lenice Heloíza de Arruda. **Contextualizando o processo de ensino-aprendizagem de Botânica**. Curitiba: Prismas, 2013.



SALATINO, Antonio.; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas de que te serve saber botânica?”. **Estud. av.**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v30n87/0103-4014-ea-30-87-00177.pdf>. Acesso em: 22 de jan. 2018.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Patrícia. Gomes Pinheiro 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. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102000> . Acesso em: 20 de jan. 2018.

TOWATA, Naomi 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 jan. 2018.

TRIGUEIRO, Rodrigo de Menezes. **Metodologia científica**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2014.

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

WIETH, Stefany Hepp. As potencialidades pedagógicas da fotografia como interface entre as mídias, tecnologia, o ensino e a aprendizagem da biologia. **X AMPED SUL**, Florianópolis, outubro, 2014. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1466-0.pdf. Acesso em: 20 de jan. 2018.

Recebido em setembro de 2020.

Aprovado em abril de 2021.

Revisão gramatical realizada por: Jânie Carla Martins Almeida Cabral

E-mail: janiealmeida2016@gmail.com

