



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



ERIVALDO CORREIA DA SILVA

**FOTOGRAFIAS DE ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE ANGIOSPERMAS: UMA
TÉCNICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS POR ALUNOS DO ENSINO
MÉDIO**

João Pessoa
2020

ERIVALDO CORREIA DA SILVA

**FOTOGRAFIAS DE ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE ANGIOSPERMAS: UMA
TÉCNICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS POR ALUNOS DO ENSINO
MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Linha de pesquisa: Origem da Vida, Evolução, Ecologia e Biodiversidade

Macroprojeto 6: Ensino de Botânica

Orientador: Rubens Teixeira de Queiroz

ERIVALDO CORREIA DA SILVA

**FOTOGRAFIAS DE ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE ANGIOSPERMAS: UMA
TÉCNICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS POR ALUNOS DO ENSINO
MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 29 de julho de 2020.

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA:



Profº. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz – CCEN/DSE/UFPB
Orientador



Profª. Dra. Eliete Lima de Paula Zárate – CCEN/DSE/UFPB
Avaliadora Interna



Profª. Dra. Andréia Silva Flores – DE/IFRR
Avaliadora Externa

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586f Silva, Erivaldo Correia da.

Fotografias de órgãos reprodutivos de angiospermas usando o celular: uma técnica para identificação de plantas por alunos do ensino médio / Erivaldo Correia da Silva. - João Pessoa, 2020.

86 f. : il.

Orientação: Rubens Teixeira de Queiroz.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Botânica. 2. Ensino de Biologia. 3. Celular. 4. Fotografias. I. Queiroz, Rubens Teixeira de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 584(043)

Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Federal da Paraíba
Mestrando: Erivaldo Correia da Silva
Título do TCM: Fotografias de órgãos reprodutivos de angiospermas: uma técnica para identificação de plantas por alunos do ensino médio
Data da defesa: 29/07/2020
Durante todo o ensino fundamental e médio, sempre tive uma certa fascinação pelas aulas de ciências e de biologia, me encantava ouvir sobre animais e plantas, assim como os estes interagem, buscavam obter energia, se reproduziam, enfim, tudo me deixava com o gosto de quero saber mais. Ao terminar o ensino médio, ingressei no curso de licenciatura em ciências biológicas, pois gostaria de continuar aprendendo sobre todos os modos de vida e, ensinar ou repassar a outros aquilo que tanto fascinava e fascina. Ainda no segundo período do curso, dei início à docência para alunos do ensino fundamental, isso já me fazia sentir-se realizado, pois estava começando a despertar em outras crianças, o que sempre me encantou. Buscando na internet, de deparei com o Mestrado Profissional de Ensino de Biologia, o ProfBio, seria uma boa oportunidade, pois como lecionava praticamente todos os dias da semana, fazer um mestrado, onde tivesse que estar presente todos os dias em sala de aula, seria inviável, ainda mais morando em cidade do interior do estado de Pernambuco, ficando distante dos maiores centros acadêmicos do estado. Sendo assim, resolvi submeter-me ao processo de ingresso ao ProfBio, aqui na UFPB, mesmo morando longe, tendo que viajar todas as sextas-feiras, 324km, nos trajetos de ida e volta. Agradeço a todos que contribuíram para o alcance de meu objetivo. Em especial à CAPES, pois este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar ao meu Deus, meu Criador e Redentor, que sempre me deu e dá forças quando preciso. Sem ele nada teria acontecido, obrigado, Senhor, pela segurança durante as viagens, por me conceder a dom da graça e da fé.

À UFPB pela oportunidade de poder realizar este curso de Mestrado.

Ao Profibio pelos conhecimentos dispensados, os quais enriqueceram meus conhecimentos em métodos para o ensino de biologia.

Ao professor Rubens Teixeira de Queiroz, meu orientador, por mostrar-me os caminhos a seguir, pela extrema sabedoria e capacidade de identificar as fotos das plantas, pela compreensão e paciência.

Ao professor Rivete Silva de Lima, pelas orientações durante a qualificação do projeto e pré-banca.

À professor Eliete Lima de Paula Zárate, pela motivação e força durante todo o desenvolvimento desta pesquisa, assim como nas qualificações e defesas.

À professor Andreia Silva Flores, pelas contribuições na defesa do trabalho final.

A todos os professores do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, pelas preciosas contribuições em suas áreas de saber.

Aos colegas e amigos de turma, valendo destacar, meu grupo de estudos e companheirismo: Marcilio Macena, Thiago Teodósio, Paulo Eduardo, João Ricardo, que juntos realizamos trabalhos, brincamos, nos motivamos reciprocamente e, juntos concluímos este mestrado e alcançamos o “papel”.

À minha amada esposa, pela compreensão e preocupação durante as viagens solitárias à UFPB. Obrigado, meu amor, por suportar meu estresse, e dar ouvidos a todos os meus questionamentos, além de entender minha distância, mesmo estando em casa.

À minha filha, que sempre me esperava ansiosa, com o mais lindo sorriso do mundo, e só descansava quando podia abraçar-me ao chegar em casa, você, filha é minha motivação.

À minha família, irmãos e irmãs, em especial aos meus pais, que me deram a melhor educação de todas, formar um caráter digno, devo tudo a vocês.

Aos meus alunos que fazem parte deste trabalho e permitiram-me alcançar este objetivo acadêmico e profissional.

Agradeço também, à CAPES, pois, o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Por fim, agradeço a todos que, de forma direta, ou indireta, tornaram esse momento possível.

*Dedico este trabalho
A todos que, assim como eu,
Ama as ciências da vida
E ama ensinar tais ciências*

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Contextualização no ensino de botânica.....	20
FIGURA 2 - Fachada da escola.....	28
FIGURA 3 - Localização do município de Umbuzeiro-PB.....	29
FIGURA 4 - Excursão e prática de fotografias.....	31
FIGURA 5 - Organização das fotografias no guia e sua identificação - versão durante a produção.....	33
FIGURA 6 - Organização das fotografias no guia e sua identificação – versão final.....	33
FIGURA 7 - Exemplos de fotos obtidas pelos alunos.....	48
FIGURA 8 - Desenhos esquemáticos de partes da flor feitos pelos alunos.....	49
FIGURA 9 - Desenhos de flores e seus polinizadores.....	50
FIGURA 10 - Guia de identificação das plantas – produto.....	52

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Competências e habilidades em biologia.....	18
QUADRO 2 - Diferenças entre as gerações.....	22
QUADRO 3- Categorização da análise de conteúdo.....	45

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Importância em estudar e conhecer as plantas.....	39
GRÁFICO 2 - Importância em estudar as plantas.....	41
GRÁFICO 3 – Tipos de polinizadores lembrados pelos alunos.....	43
GRÁFICO 4 – Percepção dos alunos sobre gostar de botânica.....	44
GRÁFICO 5 – Quantidade de plantas conhecidas pelos alunos antes e após a aplicação deste trabalho.....	47

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CSS – Centro de Ciências da Saúde

DECM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

DSE – Departamento de Sistemática e Ecologia

EJA – Educação de Jovens e Adultos

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

SDI – Sequência Didática Investigativa

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Sumário

AGRADECIMENTOS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE GRÁFICOS	11
LISTA DE SIGLAS.....	12
RESUMO	14
ABSTRACT	15
1 INTRODUÇÃO	16
1.1 A que geração pertencem os estudantes do ensino médio no ano 2019/2020?	22
1.2 As Tecnologias da Comunicação e Informação na Educação.....	26
2 OBJETIVOS	28
2.1 OBJETIVO GERAL	28
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
3 METODOLOGIA.....	29
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	29
3.2 LOCAL DE TRABALHO	29
3.3 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	40
4.1 QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE	40
4.2 INVESTIGAÇÃO E PROTAGONISMO DOS ALUNOS.....	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
REFERÊNCIAS.....	57
APÊNDICE A	62
APÊNDICE B	73
APÊNDICE C	76

RESUMO

O tema deste trabalho de pesquisa é a importância do uso de mídias móveis como ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem de botânica para alunos do ensino médio. Este trabalho tem a pretensão de fazer uma análise de como o celular ou smartphone, pode ser utilizado como ferramenta didática no auxílio da aquisição dos conhecimentos sobre as plantas, para tanto, fazendo-se uso do celular para a prática didática de fotografia de plantas pelos alunos, buscando despertar nestes a conscientização da importância de preservar as plantas. Esta pesquisa possui abordagem qualitativa e quantitativa, do tipo aplicada, onde participaram 30 alunos da segunda série, de uma escola pública estadual da Paraíba. Durante todo o trabalho os alunos assumiram o papel de protagonistas, por meio da resolução de problemas propostos e/ou levantados durante as atividades, culminando em uma aprendizagem significativa, uma vez que foi feita uma relação dos conhecimentos prévios dos alunos e os novos conhecimentos construídos com a realidade prática na vida deles. Por fim os alunos confeccionaram um guia para identificação de plantas com as fotografias obtidas por eles durante as aulas de campo e em seus locais onde residem. A pesquisa mostra que, apesar de fazerem parte em todos os aspectos da vida dos alunos, as plantas são despercebidas, mesmo por alunos que moram em áreas rurais, pois quando questionados sobre a importância em se estudar as plantas, nenhum dos entrevistados deu como respostas, que o estudo das plantas é muito importante, isso chamou bastante a atenção. A pesquisa mostrou também que, com auxílio do aparelho celular, a cegueira botânica dos alunos que fizeram parte da mesma, foi, pelo menos, atenuada, pois foi percebido um aumento no número de plantas reconhecidas pelos alunos.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Botânica; Celular; Fotografias.

ABSTRACT

The theme of this research work is the importance of using mobile media as a support tool in the process of teaching and learning botany for high school students. This work intends to make an analysis of how the cell phone or smartphone can be used as a didactic tool to aid in the acquisition of knowledge about plants, for this purpose, making use of the cell phone for the didactic practice of plant photography by students, seeking to awaken in them the awareness of the importance of preserving plants. This research has a qualitative and quantitative approach, of the applied type, with the participation of 30 students of the second grade, from a state public school in Paraíba. Throughout the work, the students assumed the role of protagonists, through the resolution of problems proposed and/or raised during the activities, culminating in a meaningful learning, once a list of the students previous knowledge and the new knowledge constructed with the practical reality in their lives. Finally, the students made a guide for identifying plants with the photos obtained by them during field classes and in their places of residence. The research shows that, despite being part of all aspects of the students' lives, the plants are unnoticed, even by students who live in rural areas, because when asked about the importance of studying the plants, none of the interviewees gave answers, that the study of plants is very important, this attracted a lot of attention. The research also showed that, with the aid of the cell phone, the botanical blindness of the students who were part of it was at least mitigated, as an increase in the number of plants recognized by the students was perceived.

Keywords: Teaching Biology; Botany; Cell-phone; Photographs.

1 INTRODUÇÃO

As plantas já ocupavam o planeta antes da existência da espécie humana e mesmo assim, ocupavam um espaço secundário na percepção humana. Em outras palavras, as pessoas possuem certa incapacidade de perceber ou ver as plantas, em seu ambiente natural, sendo que esta incapacidade em perceber as plantas em seu ambiente natural, recebeu o termo de cegueira botânica. (WANDERSSE E SCHUSSLER, 2001).

Percebe-se que outros temas da biologia são mais atrativos para os estudantes do ensino médio, como por exemplo, a zoologia e a genética. Em um trabalho publicado por Duré, Andrade e Abílio (2018), onde 437 alunos da rede pública de João Pessoa foram questionados sobre que temas na biologia eles preferiam e por quais temas tinham rejeição, os resultados mostraram que 3% apenas dos alunos rejeitam a zoologia, enquanto que 16% tem rejeição por botânica. Quando questionados sobre quais temas preferiam, a botânica aparece com 7,5%, ganhando apenas para a bioquímica, com 5,0%. Os autores trazem duas possíveis causas para os resultados obtidos. Em primeiro lugar os alunos conseguem fazer comparações do corpo dos animais com o seu próprio, além de comparar o comportamento entre humanos e animais e, em segundo lugar, os autores trazem que, a proximidade com os animais domésticos pode fazer com que os adolescentes se sintam mais atraídos pela zoologia. Ademais, os animais sempre estão presentes no imaginário dos alunos (DURÉ, ANDRADE e ABÍLIO, 2018).

Enquanto os animais são seres caracterizados por apresentarem locomoção própria e estarem mais presentes de maneira perceptível e com maior intensidade na vida dos alunos, do que as plantas, estas por serem estáticas não possibilitam uma maior interação com as pessoas (MENESES *et al.*, 2009). Contudo, quando as plantas estão fazendo parte do contexto da vida dos alunos, estas apresentam sua importância, é o que mostra o trabalho de Bitencourt *et al.* (2013). Neste trabalho, em um questionário, foi solicitado a um grupo de 173 alunos para que citassem até cinco nomes de plantas que conheciam. Os dados mostraram que 47% dos alunos conheciam alguma planta ornamental, 25% plantas que tinham alguma relação com a alimentação e 23%

plantas com algum potencial medicinal, ou seja, os alunos conhecem plantas que estão relacionadas ao seu domínio vivencial ou cotidiano (BITENCOURT *et al.* 2013). Porém, de forma geral, a botânica é negligenciada e relegada a um segundo plano no interesse, não apenas dos estudantes, mas de forma geral, a todas as pessoas.

Essa negligência em relação às plantas foi percebida por Salatino e Buckridge (2016, p. 178):

Parece ser uma característica da espécie humana perceber e reconhecer animais na natureza, mas ignorar a presença de plantas. Não só nas escolas, como também nos meios de comunicação e no nosso dia a dia, pouca atenção damos às plantas. Tal comportamento tem-se denominado negligência botânica. Nós interpretamos as plantas como elementos estáticos, compondo um plano de fundo, um cenário, diante do qual se movem os animais. Em suma, nos tornamos portadores do que se denominou cegueira botânica.

O termo cegueira botânica foi sugerido por Wandersse e Schussler (2001, p.3), como “incapacidade de ver ou notar as plantas em seu próprio ambiente”. A incapacidade de percepção das plantas, pode acarretar as seguintes consequências:

(a) incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e nas relações humanas; (b) a incapacidade de apreciar as características biológicas e estéticas exclusivas das plantas; e (c) a equivocada, classificação antropocêntrica de plantas como inferior aos animais, levando ao erro de conclusão de que elas são indignas da consideração das pessoas (Wandersse e Schussler, 2001, p. 4).

Como defendido anteriormente, a negligência em relação as plantas, pode trazer sérios desdobramentos quanto a preservação dos ecossistemas e o equilíbrio da vida no nosso planeta. As plantas, junto com outros organismos fotossintetizadores, são responsáveis pela captação da luz solar, provendo toda a energia necessária à manutenção da homeostase e do equilíbrio dos ecossistemas (RICKLEFS, 2015). Daí a necessária atenção que deve ser dispensada às plantas. Portanto para que essa concepção errônea em reação ao mundo vegetal seja desfeita, é necessário que sejam realizadas algumas ações. Entende-se que a escola é o local propício para isso, uma vez que, voltando a contextualização, desta vez com viés social, histórico e cultural, a

Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), destaca que pode-se propor que seja feita uma discussão do papel científico e tecnológico na sociedade como um todo, desde as questões ambientais, na saúde humana e também na formação cultural, desta forma fazer uma análise de como a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente estão relacionados.

Todas as pessoas, fazem parte do ambiente onde vivem, desempenhando papéis ativos nas mudanças que causam e também na preservação necessária do mesmo, com nossos alunos isso não é diferente. Essa questão pode e deve ser mostrada a eles, uma vez que também são responsáveis pela preservação e a conservação de todos os seres vivos e, portanto, devem tomar parte ativa na luta contra a destruição dos ecossistemas. Essa inserção pode dar-se com a educação ambiental, a qual representa uma reviravolta, no desejo que o homem tem de sozinho, dominar a natureza, sujeitando-a a seus intuítos burguês empreendido contra a natureza. (PELIZZOLI, 2013).

Tomando como premissa o que foi defendido por Freitas *et al.* (2012), de que estudar botânica, foi, desde o princípio, motivado pelo interesse em se encontrar plantas que fossem úteis para o homem, que apresentassem algum potencial alimentício, têxtil, medicinal e até mesmo especiarias, é que pode-se afirmar que o interesse por plantas se dar sempre com algum objetivo específico. Sendo assim, os professores de biologia devem fazer uma contextualização das plantas com alguma das áreas citadas acima. Porém, tentando quebrar essa visão antropocêntrica.

A interdisciplinaridade com temas relacionados à saúde, como plantas medicinais e alimentícias, por exemplo, deve ser usada como estratégia no processo de ensino-aprendizagem. Esta relação com outras áreas do conhecimento deve ser feita de maneira contextualizada. Como está prevista nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DECM (BRASIL, 1998), constituindo princípios que organizam o currículo nesta etapa da educação básica:

Interdisciplinaridade e contextualização formam o eixo organizador da doutrina curricular expressa na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996). Elas abrigam uma visão do conhecimento e das

formas de tratá-los para ensinar e para aprender que permite dar significado integrador a duas outras dimensões do currículo de forma a evitar transformá-las em novas dualidades ou reforçar as já existentes: base nacional comum/parte diversificada, e formação geral/preparação básica para o trabalho. (BRASIL, 1998, p.50)

A contextualização dos conteúdos, deve ser feita com base nos conhecimentos que os alunos já possuem do tema abordado em aula (Ausubel, 1963), no caso do tema estudado neste trabalho, os conteúdos de botânica devem ser aproximados, em grau máximo, com a vida dos alunos, pois, como visto anteriormente, os estudos das plantas estão sempre ligados a algum objetivo definido.

Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000), propõe que seja feita uma contextualização de todo o conteúdo da biologia, com a sociedade e a cultura dos estudantes, o referido documento mostra quais que devem ser desenvolvidas em Biologia (QUADRO 1).

Quadro 1: Competências e habilidades em biologia

Competências e habilidades a serem desenvolvidas em Biologia		
Representação e comunicação	Investigação e compreensão	Contextualização sociocultural
Descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu.	Relacionar fenômenos, fatos, processos e ideias em Biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações.	Reconhecer a Biologia como um fazer humano e, portanto, histórico, fruto da conjunção de fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos.
Perceber e utilizar os códigos intrínsecos da Biologia.	Utilizar critérios científicos para realizar classificações de animais, vegetais, etc.	Identificar a interferência de aspectos místicos e culturais nos conhecimentos do senso comum relacionados a aspectos biológicos.

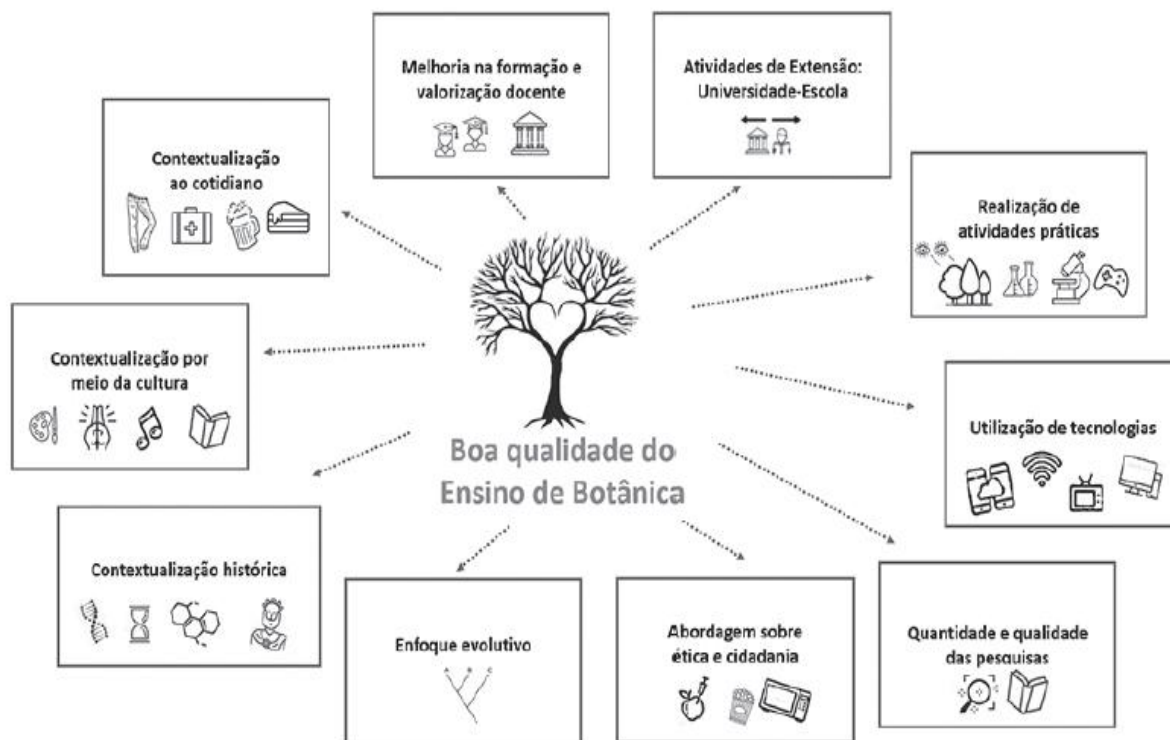
Apresentar suposições e hipóteses acerca dos fenômenos biológicos em estudo.	Relacionar os diversos conteúdos conceituais de Biologia (lógica interna) na compreensão de fenômenos.	Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente.
Apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico apreendido, através de textos, desenhos, esquemas, gráficos, tabelas, maquetes etc.	Estabelecer relações entre parte e todo de um fenômeno ou processo biológico.	Julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente.
Conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto e imagem, entrevista), selecionando aquelas pertinentes ao tema biológico em estudo.	Selecionar e utilizar metodologias científicas adequadas para a resolução de problemas, fazendo uso, quando for o caso, de tratamento estatístico na análise de dados coletados.	Identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação da vida, as condições de vida e as concepções de desenvolvimento sustentável.
Expressar dúvidas, ideias e conclusões acerca dos fenômenos biológicos.	Formular questões, diagnósticos e propor soluções para problemas apresentados, utilizando elementos da Biologia.	
	Utilizar noções e conceitos de Biologia em novas situações de aprendizado (existencial ou escolar).	
	Relacionar o conhecimento das diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos (lógica externa).	

FONTE: Silva, 2020 – Baseado nos PCNEM- 2000.

Assim, os conteúdos da botânica devem ser interligados com temas que fazem parte do cotidiano dos estudantes, a melhoria do ensino destes conteúdos

pode ser alcançada, com outros elementos, além da contextualização, como mostra a figura 1.

FIGURA 1 – Contextualização no ensino de botânica



Fonte: URSI, 2018

Quando contextualizado e aproximado do cotidiano dos estudantes, os conteúdos da botânica serão compreendidos eficazmente, e se dará uma aprendizagem significativa, pois, tal aprendizagem, é caracterizada quando há uma interação dos conhecimentos que os alunos já possuem, com os conhecimentos que estão sendo construídos, o novo conhecimento (MOREIRA,1942). Tome-se como exemplo, alunos que vivem em zonas rurais, onde a agricultura é a principal atividade econômica, ou alunos de uma área urbana, onde poucas plantas podem ser vistas na cidade, para cada grupo de estudantes, as plantas apresentam significados distintos e diversos, para alunos que moram na cidade as plantas podem ser vistas apenas como parte da ornamentação, por exemplo; enquanto que, para os alunos que vivem em sítios, fazendas, enfim, que estão lidando com as plantas todos os dias, podem representar, sua condição única e necessária de se manterem vivos, já que tiram

delas, de forma direta seu sustento, seja por meio do plantio, seja por meio da extração, ou até mesmo como alimento para os animais que cuidam.

Daí a necessidade de aproximação dos conteúdos visto em sala de aula, com as necessidades diárias dos alunos. Muitas vezes tais conteúdos são mostrados de maneira teórica, utilizando-se apenas quadro e lápis piloto, longe da realidade dos alunos, tornando-se, por esses desprezíveis, já que não possuem nenhuma relação com suas necessidades diárias. Porém, ao considerar os conhecimentos prévios dos alunos, em processo dinâmico e atrativo, todo conhecimento novo adquire significados, o aluno agora entende o porquê de tais conteúdos serem estudados, o conhecimento prévio fica, mais rico, passa a ter uma nova dimensão em termos de signos e se faz de forma diferenciada (MOREIRA, 1942; AUSUBEL, 1963).

O desafio de ensinar botânica, é um dos maiores, dentro das áreas da biologia, e o que mais apresenta rejeição dos alunos (BORGES e LIMA, 2015; SANTOS e NETO, 2016; DURÉ, ANDRADE e ABÍLIO, 2018;)

1.1 A que geração pertencem os estudantes do ensino médio no ano 2019/2020?

A aproximação dos conteúdos vistos em sala de aula, com a vida dos alunos, defendida por Moreira (1942) e Ausubel (1963), pode ser realizada, fazendo-se uso das ferramentas que os alunos possuem em mãos. Sabe-se que os alunos que cursam o ensino médio nos anos 2019/2020, estão inseridos em uma sociedade, onde a presença da tecnologia é muito forte, na verdade tais alunos já nasceram imersos no mundo tecnológico. Esta condição, faz com que estes alunos apresentem algumas características próprias deste grupo de pessoas. Uma das características deste grupo, é o acesso à internet e como esta é utilizada por tais indivíduos. Oliveira (2017), mostra que os adolescentes fazem uso da internet, principalmente, para redes sociais, e entretenimento. Sendo que o meio de conexão mais utilizado para o acesso à internet é o aparelho celular (OLIVEIRA, 2017.) Isso possibilita que sejam classificados, ou inseridos, em um grupo de pessoas que apresentam princípios bastante semelhantes entre os indivíduos, conhecido como geração.

A noção do que vem a ser uma geração, em nosso tempo, está dividida em três momentos históricos, sendo que estes possuem uma correspondência com três quadro sociopolíticos diferentes: 1920 – sucessão e coexistência de gerações; 1960 – conflito geracional; 1990 – sobreposição geracional; coexistência parcial de gerações (FEIXA e LECCARDI, 2008).

Segundo Collistochi *et al.* (2012), as gerações são divididas em tradicionalistas, baby boomers, geração X, geração Y, estas contemplam aquelas que, no ano de 2019, estão inseridos no mercado de trabalho, ou os que já passaram por essa etapa de suas vidas. Além destas tem-se ainda a geração Z, formada por pessoas que nasceram após o início da década de noventa, e entre os anos 2000 e 2009 (INDALÉCIO e RIBEIRO, 2017).

De acordo com Collistochi *et al.* (2012), cada geração apresenta características peculiares, as quais estão resumidas no quadro 2:

Quadro 2 – Diferenças entre as gerações

Geração	Características principais
Tradicionalistas (nascidos até 1945)	- Valorizam as tradições, são disciplinados e mais resistentes às mudanças; - São leais às posições hierárquicas e se sentem mais motivados para o trabalho quando são reconhecidos, especialmente por meio de prêmios em público; - Costumam trabalhar com muito esforço, se sacrificando e se dedicando às suas tarefas e valorizando a lei e a ordem.
<i>Baby Boomers</i> (nascidos 1946 e 1964)	- Valorizam o trabalho e a produtividade, buscam ascensão profissional, mas não são leais à empresa na qual trabalham;

	- Se sentem mais motivados quando vislumbram oportunidades de crescimento na carreira, assim como quando recebem incentivos monetários; - Apesar de possuírem poucos conhecimentos relacionados à tecnologia, tendem a aceitá-la com maior facilidade no seu cotidiano.
Geração X (nascidos entre 1965 e 1979)	- Presenciaram um momento histórico de mudanças sociais, quedas econômicas e instabilidade no emprego, promovendo o desenvolvimento de novas habilidades; - Preferem um ambiente de trabalho menos formal e valorizam a autonomia na realização de suas atividades; - Valorizam o equilíbrio entre vida pessoal e profissional e apresentam maior facilidade para aceitar as mudanças, principalmente no que diz respeito ao uso de computadores e tecnologias.
Geração Y (nascidos a partir de 1980)	- Apresentam facilidade para lidar com uma vasta gama de informações, se sentem familiarizados com novas mídias, são criativos e inovadores; - São mais acostumados com o conceito de mudança, sendo menos resistentes em relação ao que é novo e se adaptando com facilidade;

	- Aceitam maior diversidade, tendem a ser otimistas, colaboradores e conscientes; - Buscam equilibrar vida pessoal e carreira e querem ser reconhecidos pelo trabalho que desenvolvem.
--	---

FONTE: Collistochi *et al.*, 2012.

O quadro acima, mostra as características das gerações dos chamados Tradicionalistas até a geração Y, contudo a geração que hoje (ano de 2020), está cursando o ensino médio, é formada por adolescentes e jovens que nasceram entre os anos 2000 e 2009, ou seja, estão inseridos na parte final desta geração, uma vez que a geração seguinte, a geração alfa é formada por crianças que nasceram a partir do ano 2010 (SANTOS e YAMAGUCHI, 2015). A geração Z é conhecida como os nativos digitais (PRENSKY, 2001). De acordo com Toledo *et al.* (2012):

O “Z” vem de “zapear”, ou seja, trocar os canais da TV de maneira rápida e constante com um controle remoto, em busca de algo que seja interessante de ver ou ouvir ou, ainda, por hábito. “Zap”, do inglês, significa “fazer algo muito rapidamente” e também “energia” ou “entusiasmo”.

A geração Z, é uma geração inconstante que sempre busca algo diferente, que não fica satisfeita em fazer apenas uma coisa de cada vez, ou concentrado por muito tempo em algo específico. Esta geração apresenta as seguintes características: responsabilidade social, ansiedade extrema, menos relações sociais, desapego das fronteiras geográficas e necessidade de exposição de opinião. Como são chamados de nativos digitais, esta geração compreende o funcionamento de ferramentas digitais melhor do que todas que a antecedeu.

Esta geração, chegou a um mundo, onde a internet já estava presente, é uma geração conectada, também conhecida como “geração digital”, ou “geração pontocom” (Freire Filho e Lemos, 2008), viu o surgimento de redes *wi-fi*, o surgimento e evolução de conectividade por redes 2G, 3G e 4G; vivenciou a evolução dos aparelhos celulares, desde aqueles mais simples, até os atuais, mais sofisticados. Fazem parte da era da *self*, estão inseridos na fase das redes

sociais, viram o Orkut morrer, viram o Face book surgir e quase entrar em colapso. Agora, vivem o domínio do Instagram, onde podem postar suas fotos, compartilhar momentos, mesmo distantes, tudo isso em questões de segundos, graças a velocidade de conexão que dispõem.

Como veio ao mundo rodeados por aparelhos celulares e computadores (Glasenapp e Souza, 2013), é impossível conceber uma sala de aula, constituída por alunos que fazem parte desta geração, sem a presença do aparelho celular ou *smartphone*. Porém, o uso do aparelho celular pode fazer com que a aprendizagem dos estudantes possa ser prejudicada (Kates, Wu e Coryn, 2018), daí a necessidade e o desafio em fazer uso de tecnologias da comunicação e informação, que os professores, principalmente da educação básica, devem considerar em suas práticas (LEITE *et al.* 2012). Tomando isso em consideração, buscou-se entender como o celular pode tornar-se um aliado, tanto do professor, como do aluno no processo de ensino-aprendizagem da botânica no ensino médio.

1.2 As Tecnologias da Comunicação e Informação na Educação

É indiscutível que as novas tecnologias da comunicação e informação, estão inseridas em todos os aspectos da vida cotidiana das pessoas e, isso também, é extrapolado para a escola. A presença de tais tecnologias nas escolas já é bastante perceptível, e os professores devem fazer uso delas para que possam melhorar suas atividades docentes.

Sabe-se que quando as TIC são inseridas na educação, pode-se ter uma ferramenta que pode ser importante na melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Dependendo de como são utilizadas, tais tecnologias podem mostrar resultados negativos ou positivos (LEITE *et al.*, 2012). Os alunos da chamada geração Z, ou nativos digitais, fazem uso de tais tecnologias diariamente. Os professores, podem canalizar esse uso para ajudar no processo de ensino- aprendizagem.

Dentre as diversas TIC existentes, o professor pode fazer uso do aparelho celular como ferramenta pedagógica. O professor pode e deve alcançar seus alunos onde eles estão, fazendo links, com a vida deles. Para Moran (2006): “É importante conectar sempre o ensino com a vida do aluno. Chegar ao aluno por

todos os caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação on-line e off-line”.

Por estarem sempre *linkados*, é possível alcançar os alunos por meio do celular, fazer uso daquilo que eles sempre têm em mãos. Com o avanço dessas novas tecnologias:

Fica claro que somente o quadro, o caderno e a caneta não são mais suficientes para manter os alunos interessados em aprender. Nesse cenário, o uso pedagógico da tecnologia pode muito a contribuir com a motivação dos estudantes. Embora o uso do celular em sala de aula tenha sido por muito tempo inaceitável, tanto pelo corpo docente quanto por lei, hoje o cenário é bem diferente. (VIEGAS, 2018. p.03)

Por muito tempo existiu restrições quanto ao uso do celular nas escolas, e tais restrições, inclusive, eram previstas em lei. Hoje, o cenário mostra-se diferente, em São Paulo, por exemplo, foi aprovado em outubro de 2017, pela Assembleia Legislativa do estado de São Paulo, uma proposta que permite o uso do celular em sala de aula: “Artigo 1º - Ficam os alunos proibidos de utilizar telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário das aulas, ressalvado o uso para finalidades pedagógicas. ” (SÃO PAULO (Estado), 2016)

Porém, vale ressaltar que este uso deve ser com objetivos didáticos-pedagógicos. Para que esse objetivo, de usar o celular com fins pedagógicos, fosse alcançado, buscou-se, neste trabalho, motivar os alunos a usarem o celular para obtenção das fotografias de plantas. Para que não seja apenas uma distração para os alunos, propôs-se que, por meio do celular, fossem realizadas atividades pedagógicas por meio de fotografias das plantas. Em trabalho apresentado por Borges *et al.* (2010), alunos do ensino fundamental, Educação de Jovens e Adultos e do ensino médio relatam que gostariam que as fotografias estivessem sempre presentes em suas aulas de biologia. Assim, com a utilização da prática de fotografar as plantas, buscou-se despertar o interesse dos alunos pelas plantas além de perceberem que o celular pode ser muito mais que uma ferramenta de navegação na internet e em redes sociais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Promover uma sensibilização acerca da importância de saber reconhecer e classificar as espécies vegetais, ampliando a percepção sobre ~~os vegetais~~ para que se possa conservá-las.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Fazer uso do celular como ferramenta didática nos estudos de botânica.

Utilizar o aparelho celular para fotografar plantas que existem ao redor da escola e nas localidades onde os alunos residem.

Montar um guia de identificação das plantas a partir das fotografias obtidas pelos alunos.

Fazer uma coleção das fotografias, identificando e classificando as plantas que foram fotografadas.

Levar os estudantes a realizarem uma atividade investigativa por meio da obtenção de fotografias de flores e de seus agentes polinizadores, investigando a relação do formato das flores, suas cores, seus odores, com os tipos de polinizadores;

Fazer com que os alunos compreendam que as flores e seus agentes polinizadores evoluíram juntos, fenômeno conhecido como coevolução;

Promover o ensino por investigação através das relações existentes entre plantas com flores, polinização e diversidade vegetal.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

Para realização deste trabalho, fez-se uso da abordagem qualitativa e quantitativa, onde buscou-se fazer a pesquisa na obtenção de dados, utilizando como metodologia a pesquisa-ação, a qual pode ser definida como tipo de pesquisa baseada no empirismo, e em relação a uma ação, ou com a busca da resolução de um problema coletivo, sendo que neste tipo de pesquisa, os pesquisadores e os participantes que representam a situação e/ou problema estudados, estão imersos na pesquisa, de forma participativa e cooperativa (THIOLLENT, 1986). A pesquisa-ação, é aquela que busca, além de compreender um problema ou determinada situação, busca intervir na mesma, tendo em vista modificá-la. Para que o conhecimento visado seja alcançado, a pesquisa-ação articula-se a uma finalidade de interação da situação e sua análise, propondo aos sujeitos envolvidos, mudanças, para que se chegue a um aprimoramento das práticas que estão sendo analisadas. (SEVERINO, 2002)

A situação averiguada nesta pesquisa, para que fosse feita uma possível intervenção posterior, com o objetivo de melhorar a dinâmica do processo ensino-aprendizagem em conteúdos de botânica para turmas do ensino médio, foi a possibilidade de fazer-se uso do aparelho celular/smartphone como ferramenta didática (PACHECO, PINTO e PETROSKI, 2017).

A pesquisa do tipo aplicada consiste em obter os dados necessários ao estudo em questão, na busca da resolução de um problema específico (GERHART e SILVEIRA, 2009). Neste trabalho, para a obtenção dos dados, foram aplicados questionários pré-teste e pós-teste. Além de tais questionários, foram realizadas atividades de campo com os alunos, utilizando-se a câmera do aparelho celular deles para obtenção de fotografias das plantas e, foi feita a aplicação da sequência didática investigativa.

3.2 LOCAL DE TRABALHO

O público alvo deste estudo foram 30 alunos da segunda série do ensino médio da Escola Cidadã Integral Técnica Presidente João Pessoa – ECITPJP, localizada na Rua Epitácio Pessoa, 141, Centro, Umbuzeiro- PB, CEP 58497-000, os quais, voluntariamente, após assinarem os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), dispuseram-se a participar da pesquisa ora descrita.

Figura 2 - Fachada da escola



FONTE: paraibadebate.com.br

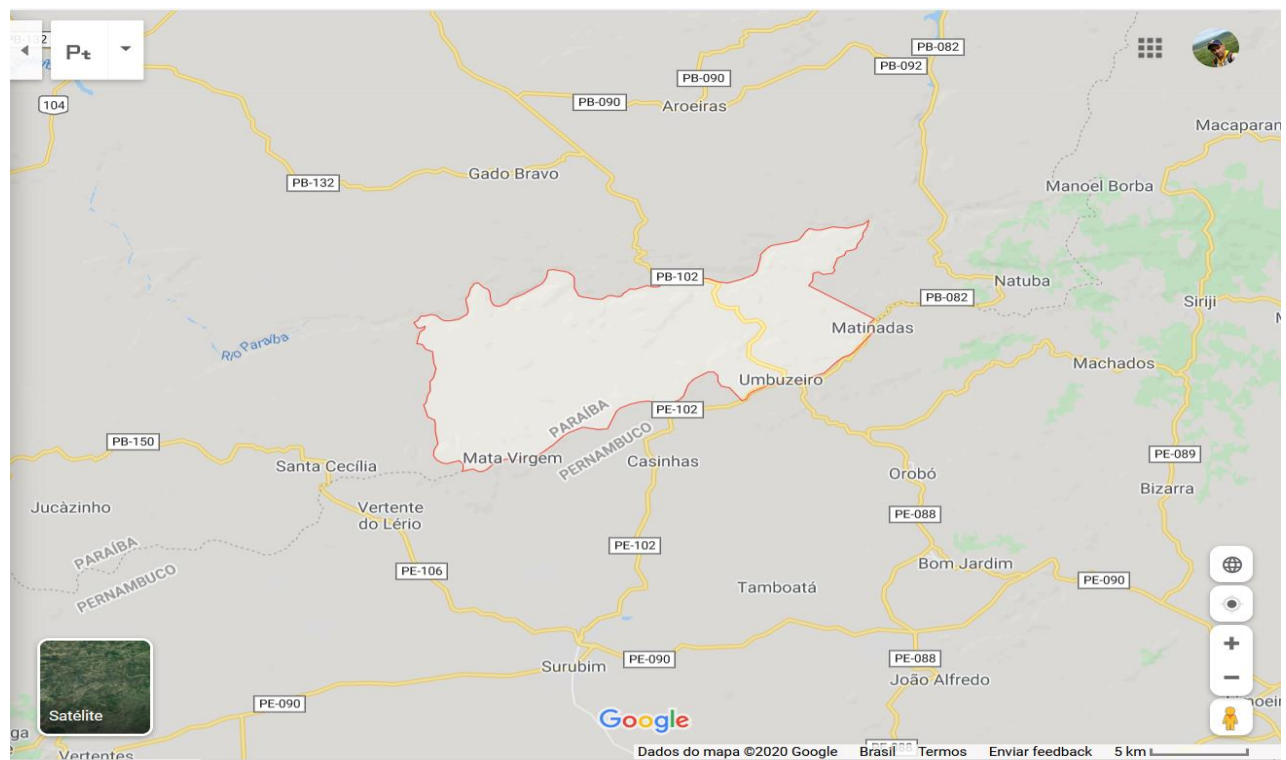
A escola, campo de pesquisa, atende um total de 423 alunos, distribuídos nas três séries do ensino médio. As turmas são divididas no horário integral e no regular noturno, sendo as turmas do integral, 1ª série A, B e C, 2ª série A, B e C, 3ª série A e B; no turno noturno, ensino regular, as turmas são formadas: 1ª série D e E, 2ª série D e 3ª série C. A infraestrutura da escola apresenta sete salas de aula, uma delas funcionando na biblioteca, sala dos professores, secretaria, sala da direção, cozinha, pátio, banheiros masculino e feminino, biblioteca e quadra de esportes. Não possui qualquer tipo de laboratório.

A escola está situada no município de Umbuzeiro, que dista 108.79 km, em linha reta, sendo a distância de condução 176,2 km. Umbuzeiro localiza-se no planalto da Borborema, portanto incluindo-se na região do semiárido brasileiro, esta delimitação leva em consideração critérios como índice

pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca. Com temperatura média de 23°C e umidade variando entre 75% e 90% durante o dia. Os meses mais quentes são de outubro a março e as maiores pluviosidades ocorrem no período de março a agosto. Localizado em uma região de superfície que apresenta ondulações leves a moderadas (suaves e médias), tem altitude em torno de 541 metros acima do nível do mar.

Em relação a sua hidrografia, o município de Umbuzeiro é cortado pelo Rio Paraíba, possui alguns riachos intermitentes - secam durante o período de estiagem e fluem durante o período de chuvas na região - (Maltchik, 2009; Barbosa, 2012), entre os quais o Riacho da Balança, e os riachos Umbuzeiro, Sipaúba, Alecrim, Grotão, Quixaba, Conquista, Sonhoróm e Matinadas. (Site Oficial da Prefeitura de Umbuzeiro – PMU).

FIGURA 3 – Localização do município de Umbuzeiro-PB



FONTE: <https://www.google.com.br/maps/place/Umbuzeiro>

Toda a descrição do clima, localização e hidrografia do município de Umbuzeiro, faz-se necessário para que se possa compreender todo o ambiente onde realizou-se este trabalho, pois o município possui apenas uma escola estadual, localizada na zona urbana, contudo o público da escola, é composto

por alunos de todas as regiões que constitui a zona rural do município, além da zona urbana. A principal atividade econômica do município, é a agricultura familiar, sendo o cultivo de algodão, milho, feijão, fava, e mandioca, os mais destacados. Disto conclui-se que, o local, ou ambiente, onde os alunos vivem, é fator determinante nos dados obtidos e nos resultados esperados para este trabalho.

A escola atende alunos tanto da zona urbana quanto da zona rural, sendo a maioria da zona rural, que vivem em sítios, fazendas e assentamentos. O grupo amostral desta pesquisa constitui-se de jovens e adolescentes, entre 16 e 18 anos.

3.3 OBTENÇÃO DOS DADOS

Para obtenção dos dados da pesquisa, realizou-se um questionário pré-teste, aplicado em setembro de 2019, antes das aulas referentes a temática do uso do celular, e outro pós-teste, aplicado em fevereiro de 2020, após as aulas de botânica, as quais são tema deste trabalho.

O questionário (APÊNDICE B), com questões do tipo aberta e fechada, foi elaborado com a seguinte estrutura: Dados de identificação do aluno; pré-requisitos teóricos; A percepção dos alunos sobre a botânica; Uso do celular pelos alunos.

Procurou-se destacar a importância na coleta de dados e seu consequente diagnóstico em relação ao tema estudado, pois, para obtenção de respostas a determinadas questões, utiliza-se os questionários, os quais constituem um instrumento, elaborado para obter respostas a questões específicas (VIEIRA, 2011). Esta coleta e análise dos dados por meio de questionário é muito importante, pois possibilita fazer uma análise, comparando o número de espécies vegetais que os estudantes conheciam antes da aplicação do projeto e como a utilização, do que propõe este trabalho, pode contribuir para que os adolescentes conseguissem aumentar o número de plantas e de seus polinizadores conhecidos por eles, passando a ter uma ideia realista da importância de conhecer para preservar. E desta forma possam entender a importância de conhecer o mundo onde vivem, perdendo a cegueira botânica (Wandersse e Schussler, 2001) na qual estão inseridos.

A utilização de questionário, possibilita uma discussão sobre a problemática do uso inadequado e, por vezes em momentos inoportunos, do aparelho em sala de aula; um vislumbre da percepção dos estudantes sobre botânica e, dentro deste tema, as plantas que os mesmos conseguem identificar por meio de imagens e/ou ao vivo, e os seus potenciais polinizadores. Em continuidade, foi feita a proposta aos alunos, de que eles fizessem uso do aparelho celular, para obtenção de informações e transformação destas informações em conhecimentos práticos ligados aos conteúdos de botânica, dando ênfase a identificação das plantas e seus polinizadores.

Para que a obtenção das fotografias fosse possível, foi apresentado para os alunos um breve tutorial de fotografias de flores, em seguida realizou-se uma pequena excursão pelos arredores da escola buscando fazer o reconhecimento das plantas que existem neste ambiente, para tanto, foi estabelecido que as fotos fossem obtidas das flores e/ou frutos das plantas, uma vez que tais órgãos vegetais são os que mais chamam a atenção dos adolescentes e jovens do grupo, sendo este dado obtido no questionário pré-teste aplicado.

Este trabalho de excursão é defendido por KRASILCHIK (2011, p.90),

A partir do trabalho feito perto da escola, torna-se mais fácil organizar excursões para lugares mais distantes. No entanto, qualquer lugar que seja visitado, os alunos devem ter um problema para resolver e, em função dele, observar e coletar dados. Uma excursão assim, como toda atividade didática, deve ter objetivos específicos que demandem a busca de informações em ambientes naturais, sem o artificialismo dos experimentos de laboratório, o que propicia uma experiência educacional insubstituível.

Para esta atividade os alunos já fizeram uso do celular para obtenção das fotos das plantas, onde os mesmos classificaram em um grupo aquelas que sabiam reconhecer pelo nome popular e aquelas que não sabiam identificar.

FIGURA 4 – Excursão e prática de fotografias



FONTE: Dados da pesquisa

De volta a sala de aula, com a orientação do professor, os alunos, fizeram uma análise quantitativa das plantas que eles conseguiram reconhecer, esta análise se deu pela contagem das fotografias obtidas por eles durante a excursão pelos arredores da escola. A atividade de obtenção de fotografias das plantas durou todo o período (setembro de 2019 a março de 2020) de coleta de dados da pesquisa. A identificação das plantas, foi realizada em consulta com um especialista em sistemática vegetal, o professor Dr. Rubens Teixeira de Queiroz, orientador desta pesquisa.

Por fim, foi confeccionado pelos alunos, como produto do trabalho, um guia de identificação de plantas encontradas no município de Umbuzeiro. O guia apresenta duas versões, sendo uma versão para os alunos, os quais ao realizarem as atividades investigativas podem completar as informações do guia, sendo tais informações concernentes às estruturas florais, as quais possibilitam sua identificação. A segunda versão do guia, consiste na versão do professor, a qual possui todas as informações das plantas que compõem o álbum de fotografias. As fotografias, obtidas pelos estudantes, durante o desenvolvimento do projeto, ficaram arquivados em um repositório digital (HD externo), sendo as mesmas organizadas e catalogadas pelos estudantes sob a supervisão do professor. Posteriormente as fotografias que foram escolhidas para compor o

álbum, foram organizadas e identificadas, obedecendo a estrutura apresentada na figura 5 e 6.

FIGURA 5 – Organização das fotografias no guia e sua identificação – versão durante a produção

 Ordem: Malvales Família: Malvaceae Espécie: <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> EU.	Ordem: Família: Espécie: Inflorescência: () presente () ausente tipo: _____ Pedicelo: () presente () ausente Sépalas: () presente () ausente se presente () livre ou () soldada Pétalas: () presente () ausente Tipo de pétalas: () livres () soldada se soldada () tubulosa, () rotácea () tigeliforme Pétalas número: () 3, () 4, () 5; cor _____ Simetria floral: () Actinomorfa () zigomorfa Tipo de fruto: () seco () carnoso Tipo de polinizador: _____ Nome popular: _____
Álbum de imagens de flores 31	Álbum de imagens de flores 32

Fonte: Silva, 2020.

FIGURA 6 - Organização das fotografias no guia e sua identificação – versão final

Guia de plantas de Umbuzeiro Ordem: Myrtales Eudicotiledônea Família: Melastomataceae 49. <i>Tibouchina gardneriana</i> Cogn., Flora Brasiliensis 14(3): 319. 1885. (1 May 1885) Nome popular: Baga-de-macaco Hábito arbustivo. Folha simples, margem inteira, filotaxia oposta. Estípula ausente. Inflorescência cimosa. Flor pedicelada, violeta, pentâmera, simetria actinomorfa, sexo monoclina, corola dialipétala, androceu diplostêmone, androginóforo ausente, andróforo ausente, gineceu sincárpico, ovário ínfero. Fruto seco, tipo cápsula. Espécie: nativa	Guia de plantas de Umbuzeiro <i>Tibouchina gardneriana</i> Cogn. 
122	123

Fonte: Silva, 2020.

Pode-se assim, resumir os passos seguidos neste trabalho: questionário pré-teste, excursão nos arredores da escola para tirar fotos das plantas, obtenção de fotografias de plantas onde os alunos residem, organização das fotos obtidas pelos alunos, montagem do guia (álbum de fotografias) com as fotos obtidas pelos alunos, questionário pós-teste.

3.2.1 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo colegiado do PROFBIO – UFPB, sendo em seguida encaminhado para ser avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde – CSS, da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Sendo feita a aplicação do questionário e início da pesquisa com alunos, apenas mediante aprovação prévia deste comitê.

Projeto aprovado em 21 de agosto de 20019. CAAE: 18761219.1.0000.5188. Número do Parecer: 3.521.297. 9 (ANEXO 1)

3.3 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A elaboração da sequência didática investigativa, partiu de uma situação-problema, levantada em sala de aula, quando da explanação dos conteúdos de botânica, mais precisamente, da diversidade de plantas, ou seus grupos. A questão levantada foi a seguinte: “Por que as plantas que têm flores são as mais abundantes no planeta?”

Daí deu-se início o planejamento e consequente elaboração de uma sequência de ensino, onde os alunos, a partir de ações manipulativas, pudessem construir conceitos e, passar para a construção intelectual, científico. Possibilitando alcançar a resolução do problema ora proposto (CARVALHO, 2013).

A Sequência Didática Investigativa – SDI (APÊNDICE A), que está resumida na continuação deste trabalho, pode ser utilizada tanto por professores de biologia, no ensino médio, e de ciências, no ensino fundamental, quando estes estiverem abordando o conteúdo da diversidade de angiospermas e como os seus polinizadores contribuíram para esta diversidade, podendo ainda, ser abordado, como plantas e alguns animais, principalmente insetos, coevoluíram.

Além da possibilidade de abordagem dos conteúdos supracitados, os professores, tanto do ensino médio, quanto do ensino fundamental, podem replicar a sequência didática apresentada neste trabalho, fazendo-se uso da ferramenta aqui proposta: o aparelho celular, para que os alunos possam obter fotografias de plantas que existem na localidade de cada um, atendendo cada especificidade.

De acordo com Zabala (1998, p.18) a Sequência Didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor como pelos alunos”. Ela objetiva trabalhar um conteúdo específico, ou tema mais amplo, que vai do início da exploração de tal conteúdo, até a formação de novos conceitos. (BRASIL, 2012).

A apresentação dos trabalhos feita em grupos, possibilita a interação dos alunos, onde eles podem debater a melhor forma para apresentar os conhecimentos construídos (Vygotsky, 1984), tal apresentação foi feita por meio de desenhos de flores com seus polinizadores, principalmente daquelas que não foram obtidas fotos com o celular, como por, exemplo, a ação de morcegos, que fazem visitas às plantas durante a noite; por meio de relatos, orais e/ou escritos; confecção e apresentação do álbum com as fotos escolhidas pelos alunos.

Durante a resolução do problema os alunos construíram uma aprendizagem social ao discutir com seus pares e depois com a turma toda sob a supervisão do professor. (...) O professor deve, nesse momento, pedir que os alunos escrevem e desenhem sobre o que aprenderam na aula. (Carvalho, 2013, p.13)

Para que essa sistematização fosse realizada, foi pedido aos alunos que fizessem desenhos e/ou esquemas de flores com seus polinizadores (FIGURAS 8 e 9).

3.3.1. Resumo da Sequência Didática Investigativa – SDI

A diversidade das angiospermas e sua evolução

Apresentação:

A abordagem do tema botânica nas séries do ensino médio tem, em sua maior parte sido feita de forma descontextualizada com um retoque apenas teórico sobre tal conteúdo. Esta descontextualização provoca um desinteresse por parte dos alunos sobre o tema da botânica. Pensando nesta problemática, buscamos por meio desta sequência apresentar uma proposta, onde seja contemplado a temática da diversidade floral e sua relação com seus agentes polinizadores. A presente sequência está dividida em três partes, na primeira, apresentamos o conteúdo teórico, a segunda fazemos a proposta da sequência propriamente dita, na terceira e última, buscamos apresentar informações que possam auxiliar os alunos a fazerem uso da câmera do celular ou smartphone para obtenção de fotografias de flores e de seus agentes polinizadores.

Disciplina: Biologia – Ensino Médio e Ciências – Ensino Fundamental

Duração: 8 aulas

Material a ser indicado pelo professor:

- Livro didático
- Celular ou smartphone
- Bloco de notas e caneta
- Lápis e papel para desenhos

Objetivo Geral: Fazer com que os estudantes possam compreender que a diversidade de flores está diretamente relacionada à sua adaptação aos agentes polinizadores e ao ambiente onde se encontram, e que, tal diversidade influencia diretamente os tipos de agentes polinizadores envolvidos na propagação e manutenção das espécies botânicas.

Objetivos Específicos:

- Compreender a importância do desenvolvimento de flores e de frutos na evolução das angiospermas;
- Associar características gerais e adaptações do reino plantae, com o seu modo de vida e seus limites de distribuição nos diferentes ambientes;

- Levar os estudantes a realizarem uma atividade investigativa por meio da obtenção de fotografias de flores e de seus agentes polinizadores, investigando a relação do formato das flores, suas cores, seus odores, com os tipos de polinizadores;
- Proporcionar aos estudantes uma compreensão dos princípios teóricos que explicam a adaptação das plantas com flores ao ambiente terrestre, sendo este o grupo vegetal mais diversificado em nosso planeta e como seus agentes polinizadores contribuíram para tal adaptação;
- Fazer com que os alunos compreendam que as flores e seus agentes polinizadores evoluíram juntos, fenômeno conhecido como coevolução;

Conteúdos:

1. Diversidade e evolução de Angiospermas

1.1. Reino das plantas e suas divisões

1.2. Características gerais dos grandes grupos atuais

1.3. Características e novidades evolutivas das angiospermas

1.4. Morfologia floral e como estudar as partes de uma flor

1.5. Polinização e suas formas diversas

1.6. Relação flor-polinizador e sua coevolução.

Sequência de Ensino e Aprendizagem

ETAPA 1 (2 aulas): Levantamento de conhecimentos prévios

Explicação e apresentação, pelo professor do tema A diversidade das plantas e suas divisões. Esta apresentação se dará de forma resumida, contudo, abordando todo o enredo da evolução dos grupos vegetais e suas principais características adaptativas ao ambiente onde se encontram. Indicação de capítulo do livro didático e vídeos tratem sobre o tema central destas aulas.

ETAPA 2 (2 aulas mais tempo em casa): Propondo a situação-problema

Nesta etapa da sequência didática propõe-se a situação-problema, onde os alunos irão fazer a seguinte investigação: Como estão relacionadas as características florais com os tipos de agentes polinizadores? E como tal relação contribuiu para a diversidade das angiospermas? Para a possível resolução desta problemática, faremos uma pequena excursão pelos arredores da escola, onde os alunos farão uso do celular ou smartphone para a obtenção das fotografias das flores e de seus agentes polinizadores. Como o tempo para esta atividade é curto, os alunos, em seus locais de residência, irão fotografar as plantas com flores que existem próximos aos locais onde residem e depois levarão tais fotografias para a sala de aula.

ETAPA 3 (2 aulas): Exposição e escolha das fotografias tiradas pelos alunos, as fotografias selecionadas por eles serão colocadas no álbum. Direcionaremos a classificação das fotos em grupo, de início deixaremos que os alunos possam criar seus próprios critérios de classificação, em seguida faremos uma abordagem teórica sobre os tipos de flores e seus agrupamentos, portanto, a *posteriori* pediremos que os alunos refaçam suas classificações e/ou agrupamentos levando em consideração a morfologia e o tipo de flor relacionado a cada tipo de agente polinizador. Esta última classificação será a mesma que aparecerá no álbum, como produto.

ETAPA 4 (2 aulas): Confeção do álbum de fotografias e resumo do conhecimento construído a partir da sequência didática investigativa, por meio de desenhos e/ou esquemas dos conteúdos – tipos e partes das flores, ação do polinizador.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

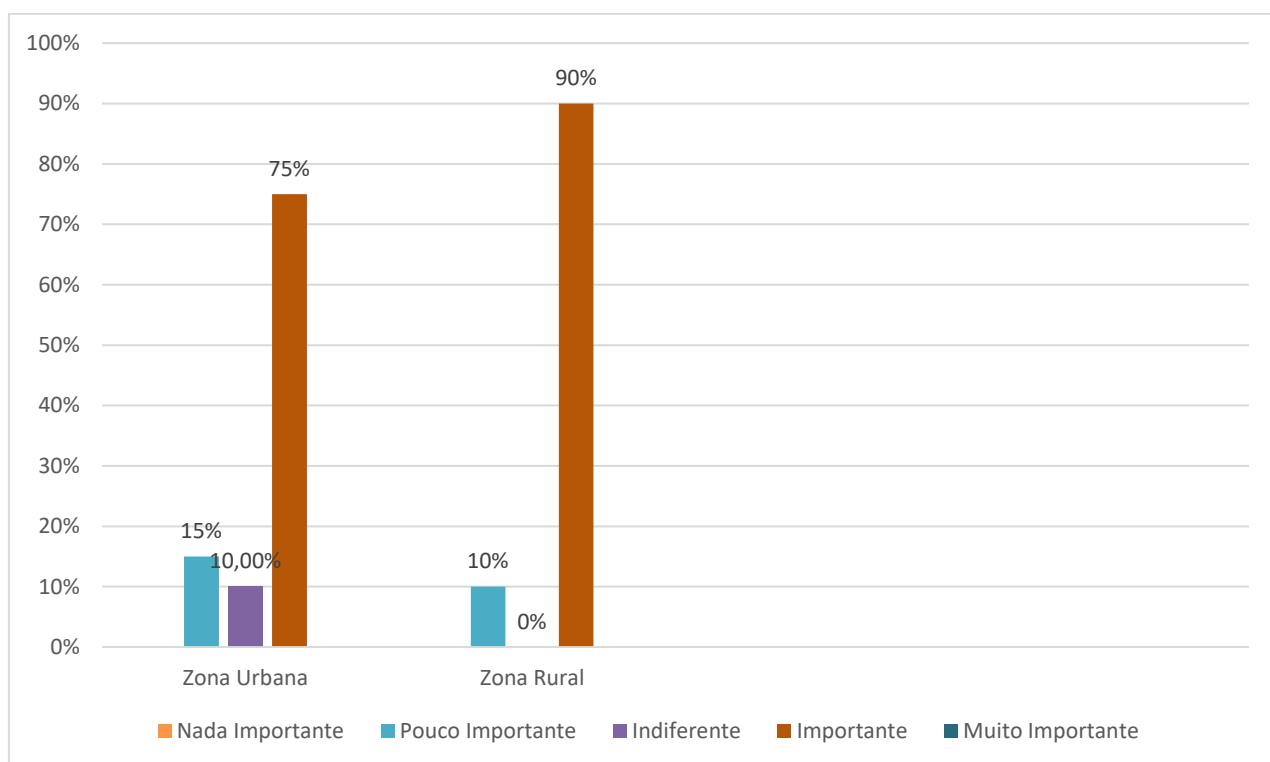
O questionário (APÊNDICE B), que possibilitou o início desta pesquisa, foi aplicado em setembro de 2019, para 30 alunos da segunda série do ensino médio, da ECIT Presidente João Pessoa. O questionário pós-teste, foi aplicado

em fevereiro de 2020, possibilitando um intervalo de tempo necessário para que os conteúdos trabalhados fossem internalizados.

Na primeira seção do questionário, buscou-se traçar um perfil dos alunos, quanto ao seu local de residência, se em zona rural ou se em zona urbana. Os dados colhidos mostraram que dos 30 alunos participantes, 20 moram na zona urbana e 10 moram na zona rural (Gráfico 1). Esta categorização é importante, pois, acredita-se que pessoas que vivem em zonas rurais têm um maior contato com plantas, em relação àquelas que residem em áreas urbanas.

O gráfico 1, mostra como os alunos residentes em áreas rurais percebem a importância em estudar e conhecer as plantas, diferindo de como os alunos que residem em áreas urbanas, percebem tal importância.

GRÁFICO 1 – Importância em estudar e conhecer as plantas



FONTE: Silva, 2020.

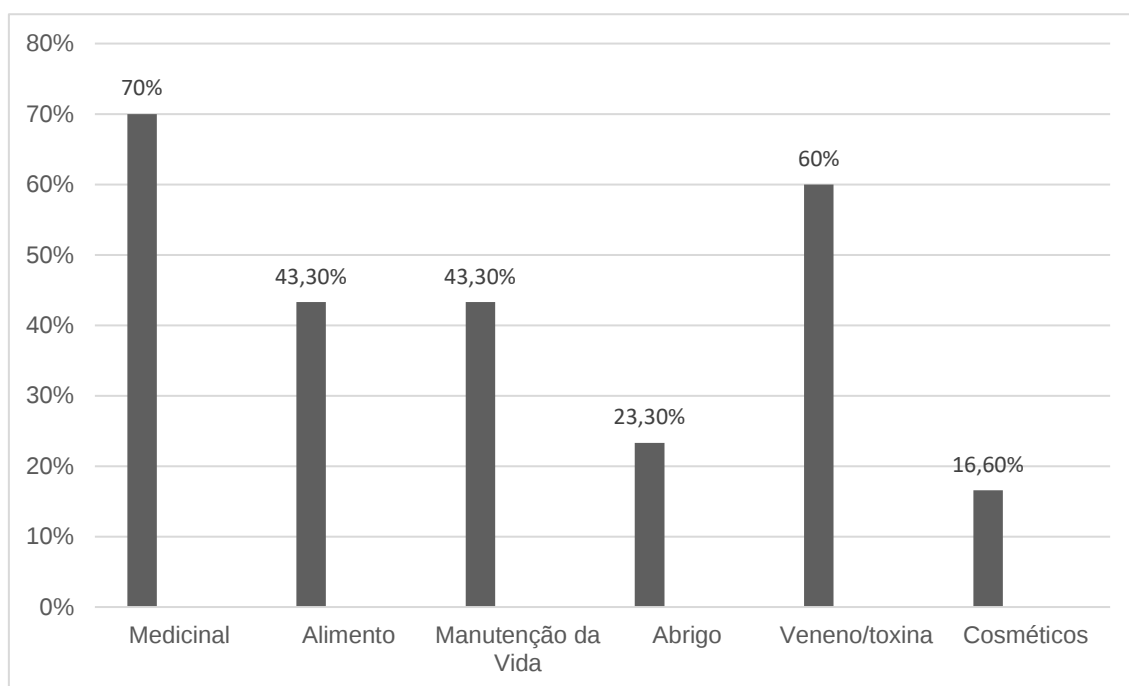
A análise do gráfico, mostra-se promissora, pois a grande maioria dos alunos respondeu que o estudo das plantas é importante. De uma forma geral, os dados apresentados, corroboram com os de Bitencourt *et al.* (2013), onde ao serem perguntados se era importante estudar as plantas, 97,68% dos 173 alunos participantes, disseram ser importante tal estudo. Estes dados mostram que 75%

dos alunos residentes em zonas urbanas, responderam que estudar as plantas é importante, contudo, em relação aos alunos que residem na zona rural, o percentual relativo é maior, 90%.

Tais resultados confirmam o que se esperava, no sentido que os alunos residentes em áreas rurais, o estudo das plantas tem maior importância, pois esses lidam diretamente com aquelas todos os dias, ou seja as plantas estão fazendo parte de domínio vivencial, de seu cotidiano (BITENCOURT *et al.*, 2013), em outras palavras, para os alunos que vivem nestas áreas, o estudo da botânica está mais contextualizado com sua prática diária, e tal contextualização os motiva a terem um maior interesse no conhecimento sistemático das plantas, possibilitando uma aprendizagem significativa (MOREIRA,1942; AUSUBEL, 1963 ; MOREIRA, 1982). Um dado que chamou a atenção, foi o fato de que em nenhum grupo, o estudo das plantas foi colocado como muito importante.

Em seguida foi perguntado aos alunos, qual seria a importância em estudar as plantas. As respostas foram bastantes variadas para essa pergunta. Foram dadas aos alunos as seguintes opções: (1) Para saber se as plantas possuem algum poder medicinal; (2) Para saber se a planta pode servir de alimento; (3) Para entender que as plantas desempenham um papel importante para a manutenção da vida no nosso planeta como um todo; (4) Porque as plantas servem de abrigo para os animais; (5) Para saber quais plantas podem causar danos à saúde das pessoas (se possuem veneno/toxina); (6) Para saber se alguma planta pode ser utilizada como cosméticos. Os alunos poderiam marcar quantas opções entendessem que eram importantes estudar e conhecer as plantas. Os resultados são mostrados no gráfico 2.

GRÁFICO 2: Importância em estudar as plantas



FONTE: Silva, 2020

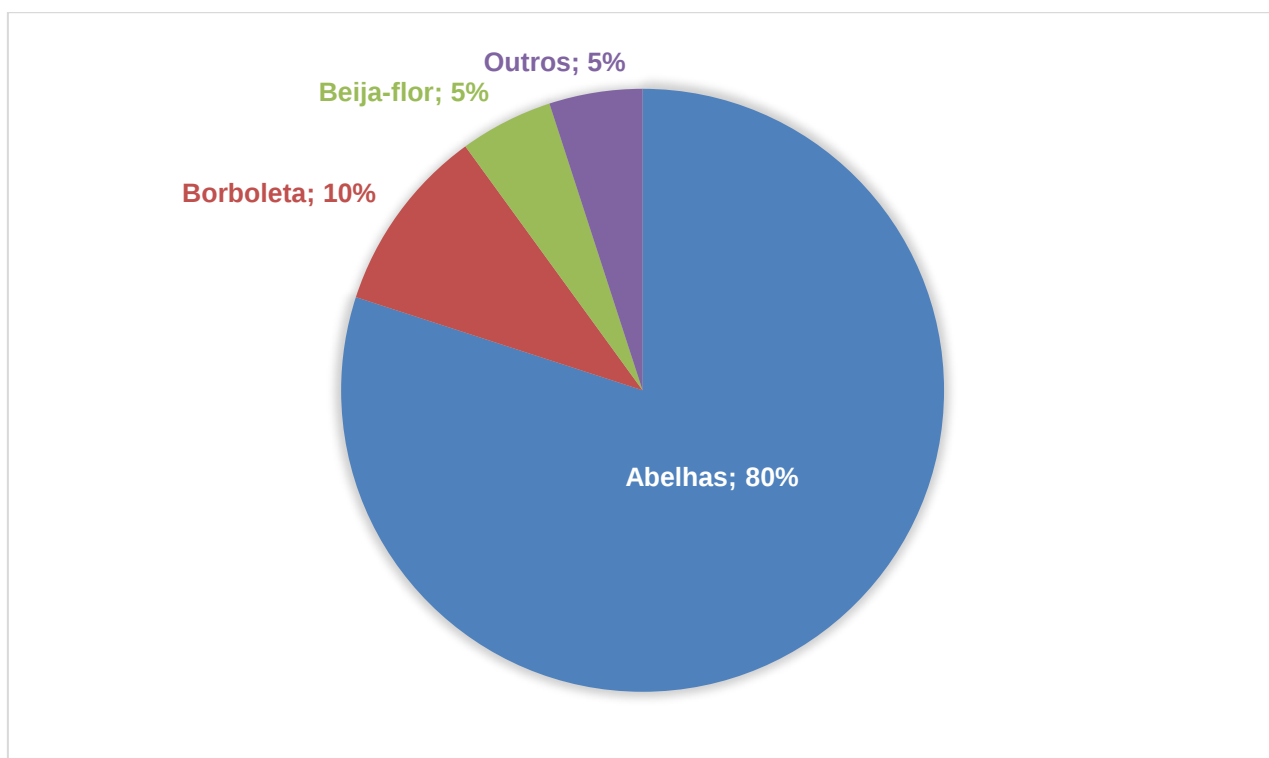
Como pode-se perceber pelo gráfico, a maior importância que os alunos entendem no estudo das plantas, é a possibilidade de essas serem o reservatório de algum poder medicinal, seguido da possibilidade de existência de toxinas e/ou venenos nas plantas. A soma dos valores relativos não totaliza 100%, uma vez que cada aluno poderia marcar mais de uma alternativa. Estes dados corroboram com os resultados de Bitencourt *et al.* (2013), onde foi perguntado a um grupo de 173 alunos se era importante o estudo das plantas, os dados mostram que para 97,68% é importante estudar as plantas. Ao serem indagados por que é importante estudar as plantas, a justificativa com maior porcentagem foi a que estava ligada à sobrevivência do ser humano – 62,42%. Isso, de certa forma, está relacionado aos dados obtidos neste trabalho, pois a existência de princípios medicinais e/ou o potencial de intoxicação/envenenamento, também está associado à sobrevivência das pessoas, o que mostra que os alunos possuem uma visão antropocêntrica das plantas. Essa visão antropocêntrica dos estudantes sobre as plantas, foi também encontrada nos trabalhos de Brito (2009) e Klein *et al.* (2001), onde os autores apontam apenas as possibilidades de utilização para o ser humano, como remédios, alimentos, moradia, etc.

A partir daí, infere-se que as plantas ocupam um lugar reservado na imaginação dos adolescentes, quanto a poderes que estas podem possuir, tanto para o bem, poder medicinal, quanto para o mal, poder de intoxicação ou envenenamento. Além da análise anterior, pode-se perceber que existe um empate, entre a possibilidade de produção de alimento tendo como base as plantas e a capacidade de manutenção da vida no planeta, que as plantas possuem, em ambos o valor foi de 43,30%.

Em seguida, foi perguntado aos alunos se eles sabiam o que era polinização. Os dados obtidos mostram que 50%, não souberam responder, 30%, responderam, porém de forma incorreta e, apenas 20% souberam responder de maneira correta. Os dados que apontam os alunos que não souberam responder ou responderam de maneira incorreta o que é polinização, é percebido no trabalho de Oliveira *et al.* (2009), ao responderem sobre polinização e qual a relação dos insetos com as plantas. As respostas dadas pelos alunos divergiam das aceitas pela comunidade científica, para o autor do referido trabalho, as respostas são de cunho alternativo, concepções espontâneas, sendo externalizadas na confusão de conceitos pelos estudantes (OLIVEIRA 2009). Um dado obtido, que chama a atenção, é o fato de que 20% dos alunos que responderam certo, 90% são de áreas rurais. Esse dado confirma o que é defendido por Ursi *et al.* (2018), quando é posto que a contextualização dos conteúdos deve ser realizada com a aproximação do cotidiano dos alunos, possibilitando a construção de uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1963), pois as plantas fazem parte da vida diária dos alunos que vivem na zona rural, uma vez que estão inseridos no contexto da agricultura familiar. Isso confirma o que é defendido por Freitas *et al.* (2002), de que o interesse em conhecer as plantas está relacionado a algum objetivo específico.

Ao serem questionados sobre os possíveis polinizadores que eles conheciam, do total de alunos, 40% disseram não lembrar de nenhum. Os 60% que disseram lembrar de algum polinizador, as abelhas, borboletas e beija-flores, tiveram destaques. Os outros polinizadores lembrados pelos alunos, que não obtiveram grande porcentagem, foram o vento, as aves e outros insetos. Os dados completos estão no gráfico 3.

GRÁFICO 3 – Tipos de polinizadores lembrados pelos alunos

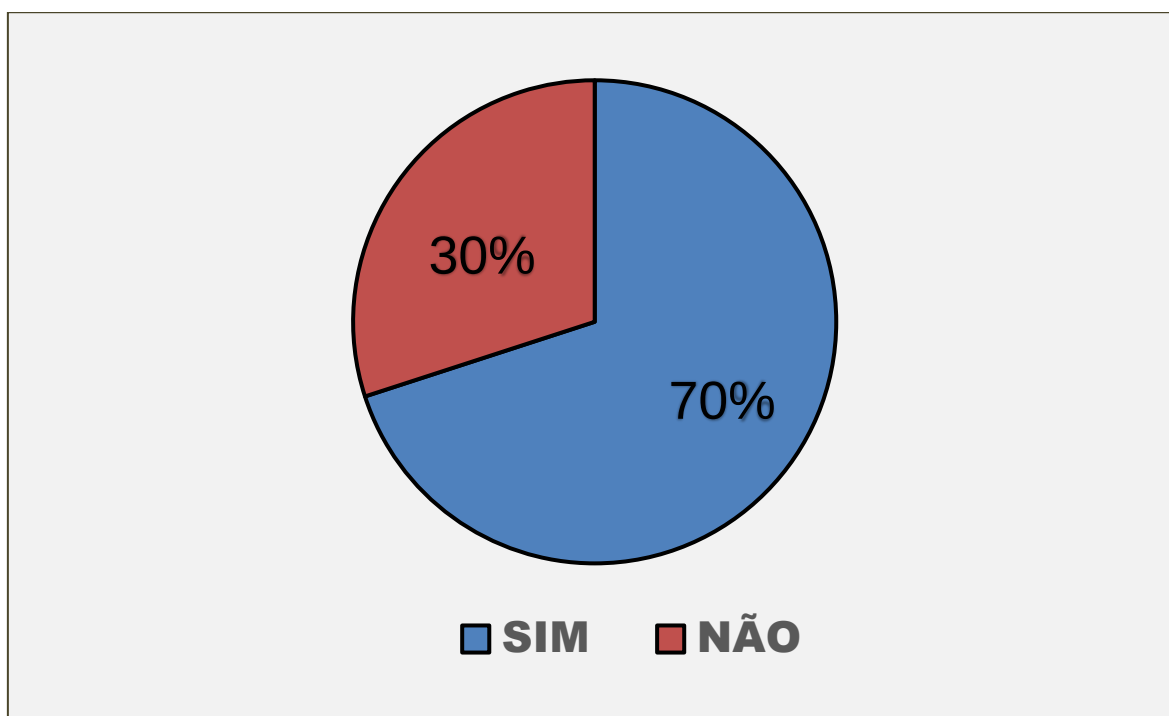


FONTE: SILVA, 2020.

A partir destes dados, pode-se inferir que os estudos e/ou conteúdos da escola, ainda estão bastante longe da prática dos estudantes, ou seja, ainda não há uma relação direta entre o que eles aprendem na escola com o que eles vivem em casa. Isso deve direcionar os conteúdos a serem lecionados na escola, para uma contextualização, tornando a aprendizagem significativa, onde o fato de realizar a polinização artificial, conceito já incorporado pelo aluno, passa a ter um novo conceito, este último, possibilitando a construção de um conhecimento novo, dando um significado real para os alunos (AUSUBEL, 1963; PIAGET, 1970).

A segunda seção do questionário, foi aplicado para avaliar a percepção que os alunos possuem sobre a botânica. Quando questionados, se gostavam de estudar botânica, 21 alunos (70%) disseram gostar, enquanto 9 (30%), disseram não gostar. Estes resultados, corroboram os dados obtidos por Batista e Araújo (2015, p. 112), que ao trabalharem com 31 alunos, verificaram que 68% gostam de estudar botânica e 32% não gostam.

GRÁFICO 4 – Percepção dos alunos sobre gostar de botânica



FONTE: Silva, 2020.

A comparação mostra dados bastante próximos, ou seja, nas duas pesquisas realizadas, a maioria dos alunos falaram que gostam de estudar botânica, no trabalho de Araújo e Batista (2015, p. 112), foram entrevistados 31 alunos, número muito próximo deste trabalho, 30 alunos. Isso mostra uma tendência, que é o fato de a grande maioria dos alunos gostarem de botânica, contudo, o alvo foi aqueles que dizem não gostar.

Para se ter noção do porquê, estes 30% não gostarem de estudar botânica, fez-se a seguinte pergunta: “Na sua concepção o que mais dificulta a aprendizagem de botânica?”. Os dados foram coletados e categorizados levando-se em consideração as respostas dos alunos, por meio da análise de conteúdo. A categorização na análise de conteúdo, de acordo com Bardin (2016, p.147): “É uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos”.

As categorias definidas para a pergunta citada acima, foram as seguintes: 1- nomenclatura; 2 – Metodologia do professor; 3 – Desinteresse do aluno; 4 – Não sei. Para a realização destas categorias levou-se em consideração as respostas dadas pelos alunos. O Quadro 3, apresenta as categorias de palavras

e/ou expressões, utilizadas pelos alunos, ao serem questionados, sobre a concepção deles em relação as dificuldades em aprender botânica.

Quadro 3 – Dificuldades apontadas pelos alunos na aprendizagem de botânica

Categoria	Palavras/expressões
1 – Nomenclatura	Nomes difíceis; Nomes científicos; Decorar os nomes; Nomenclatura; Pronúncias difíceis
2 – Metodologia do professor	Como o professor ensina; Falta de incentivo do professor; Métodos que não despertam interesse; Falta de práticas; Ensinos da escola
3 – Desinteresse do aluno	Desinteresse da pessoa na área; Preguiça
4 – Não sei	Nada; Não sei; Não tem

Fonte: Silva, 2020.

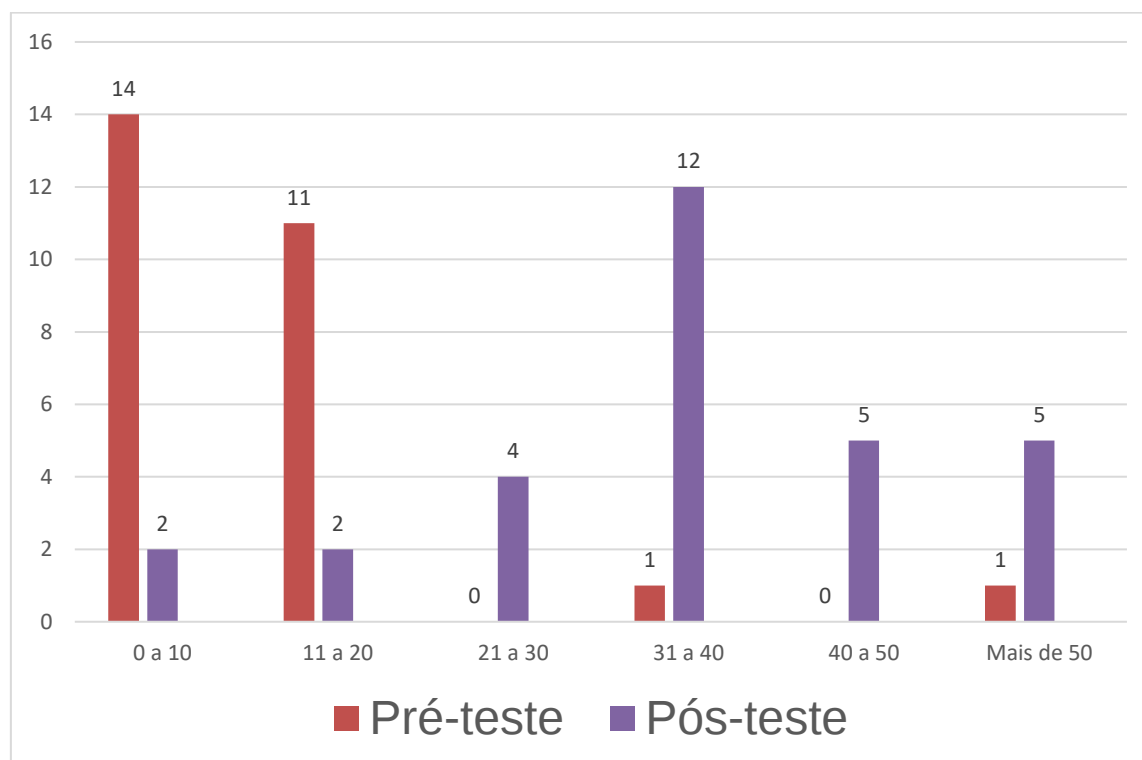
Exemplos de repostas dadas pelos alunos: A03: *“Métodos que não despertam o interesse nos alunos”*; A09: *“O fato de na cidade não existir muitas espécies diferentes”*; A12 comentou: *“Decorar a nome das plantas”*; A16: *“O nome exótico das plantas”*; A25: *“A falta de práticas e acesso às práticas”*; A28: *“O que eu acho mais difícil na botânica é a nomenclatura”*

A partir dos comentários dos alunos, pode-se perceber que dentre os fatores que os desmotivam ou faz minar seu interesse pela botânica, é a complicada nomenclatura, como relatado por A12, A16 e A28. A questão do uso de palavras complicadas torna, não apenas o ensino da botânica, mas de toda a biologia, uma tarefa complexa, onde professores e alunos têm que lidar com uma relação muito grande de palavras, que por vezes, fogem da linguagem comum, usada pela população (DURÉ, ANDRADE e ABÍLIO, 2018). Daí a

necessidade de uma abordagem contextualizada, fugindo da mera memorização, de aulas apenas teóricas. Mostrando a necessidade de aulas que despertem o protagonismo do aluno por meio de atividades dinâmicas, estratégias didáticas inovadoras, que propiciem uma abordagem motivadora (URSI, *et al.* 2018).

A motivação dos alunos demonstrada, durante a realização deste trabalho, pode ser percebida na análise do gráfico 5, quando se é comparado o total de plantas que os alunos conheciam antes da aplicação deste trabalho e após a conclusão do mesmo.

GRÁFICO 5 – Quantidades de plantas conhecidas pelos alunos antes e após a aplicação deste trabalho.



Fonte: Silva, 2020.

A análise pode ser feita observando-se a quantidade de plantas que eram reconhecidas pelos alunos no pré-teste, destacando-se a quantidade compreendida no intervalo de 0 a 10, onde 14 alunos relataram reconhecer tal quantidade de plantas, e o segundo intervalo, entre 11 a 20 plantas eram reconhecidas pelos alunos. Na análise do pós-teste, o intervalo maior foi o de 31 a 40 plantas sendo reconhecidas pelos alunos. Esse expressivo aumento no

reconhecimento das plantas, deveu-se à prática de obtenção de fotografias das plantas e sua consequente identificação.

4.1.1. Uso do celular pelos alunos

Na última secção do questionário aplicado, procurou-se saber como os alunos fazem uso do aparelho celular, quanto tempo passam, por dia, usando o celular e se, na concepção deles, seria possível utilizar o celular como uma ferramenta que poderiam auxiliá-los na aprendizagem de conteúdos de botânica.

Quando questionados, com que finalidade usavam o celular, as respostas redes sociais, navegar na internet e tirar *self*, alcançaram 96% quando somados. Enquanto que 4% apenas, falaram que usam o celular para pesquisar conteúdos da escola. Estes dados estão se aproximam com o que Oliveira (2017) apresenta, quando ao entrevistar 481 adolescentes, 28% disseram usar a internet para redes socais, 17% para entretenimento. Quando somados, esses valores perfazem um total de 45%. Ao serem indagados qual o meio que usam para acessar a internet, 48% dos entrevistados relataram usar o celular para esse fim (OLIVEIRA, 2017). Este fato mostra-se preocupante, pois, mesmo tendo uma ferramenta que pode ser bastante útil, como eles próprios acreditam, pois 96,6% dos alunos, entendem que o celular pode ser um aliado na aprendizagem em botânica, a grande maioria não faz uso do mesmo com esta finalidade, mesmo passando em média de 7 a 9 horas por dia usando o celular. Essa média de tempo, que os estudantes dispensam ao uso do celular, é mostrado por Kobs (2017, p. 132), onde é apresentado uma tabela de tempo gasto usando o celular por alunos de uma escola pública, com média de 10,1 hora/dia, e de uma escola privada, com média de 9,8 horas/dia. Esses dados, mostram a necessidade e o desafio que é para os professores fazerem uso desta tecnologia em sala de aula com seus estudantes (LEITE *et al.*, 2012).

Os dados mostrados no trabalho de Kobs, (2017, p. 132), são bem próximos aos deste trabalho confirmando, que os jovens inseridos na geração Z, não conseguem ficar desconectados por muito tempo. Sendo que, o uso não orientado do celular por estudantes em sala de aula, pode fazer com que a cognição deles, possa ser prejudicada, uma vez que a atenção é desviada do foco da aula (KATES, WU e CORYN, 2018).

A última questão, diz respeito ao fato de tirar fotos da natureza em geral, e em especial de plantas com o celular. Do total, 80% relataram já haver tirado fotos de plantas com o celular. Esse dado foi bastante útil na sequência deste trabalho, pois os alunos já possuíam alguma experiência em fotografar flores com o celular. A prática de fotografar, não apenas plantas, mas a natureza como um todo, tem-se mostrado bastante interessante nos estudos dos conteúdos de biologia, Borges *et al.* (2010), mostra, em pesquisa realizada com alunos do ensino fundamental, EJA e ensino médio, ao serem perguntados se gostariam de que a fotos estivessem presentes em suas aulas de biologia, 100% relataram que gostariam, uma vez que, para estes alunos, a fotografia pode despertar sentimentos que sensibilizam e envolvem.(BORGES, *et al.*, 2010).

4.2 INVESTIGAÇÃO E PROTAGONISMO DOS ALUNOS

O protagonismo dos estudantes deu-se durante todo o percurso deste trabalho, por meio da obtenção das fotografias com o celular e na investigação, feita por estes, para defenderem argumentos, organizarem informações e construir conhecimentos necessários, objetivando encontrar respostas satisfatórias na resolução da seguinte situação-problema: Como as angiospermas conseguiram dominar todos os ambientes, como conseguiram tamanha diversidade e como seus polinizadores contribuíram para isso? Essa foi a questão problematizadora que impulsionou a sequência didática aplicada neste trabalho.

A utilização de situação-problema, para ser introduzido um conteúdo, foi baseada no que é defendido por Piaget (1978), que o conhecimento deve ser construído a partir de um problema, onde os alunos devem ser conduzidos a encontrar a solução para a problematização proposta. Fazer esse tipo de abordagem para que os alunos possam aprender algo novo, tomando aquilo que eles já sabem ou conhecem do tema trabalhado, é defendido, por Carvalho (2013, p.2):

Ao trazer esse conhecimento para o ensino em sala de aula, esse fato – propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo – vai ser um divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento.

O caminho que deve ser dado para que os alunos possam encontrar a solução para o problema proposto, deve seguir uma trilha, a qual constitui-se como uma investigação. As investigações podem ocorrer de formas distintas, ligadas às condições que foram ofertadas e, ao que a investigação, especificamente quer resolver, o que importa é ter um problema para se resolver (SASSERON, 2013).

Durante a sequência didática aplicada nesta pesquisa, motivados pelo uso de uma tecnologia de comunicação e informação (Leite *et al.*, 2012), muito comum para eles, o aparelho celular, os alunos puderam fazer os registros fotográficos das flores que eles tiveram contato durante a excursão realizada nos arredores da escola. Para encontrar uma possível solução de como os polinizadores contribuem para a propagação das plantas com flores, os alunos utilizaram o celular para obter imagens de flores e seus visitantes (FIGURA 7).

FIGURA 7 - Exemplos de fotos obtidas pelos alunos



FONTE: dados da pesquisa

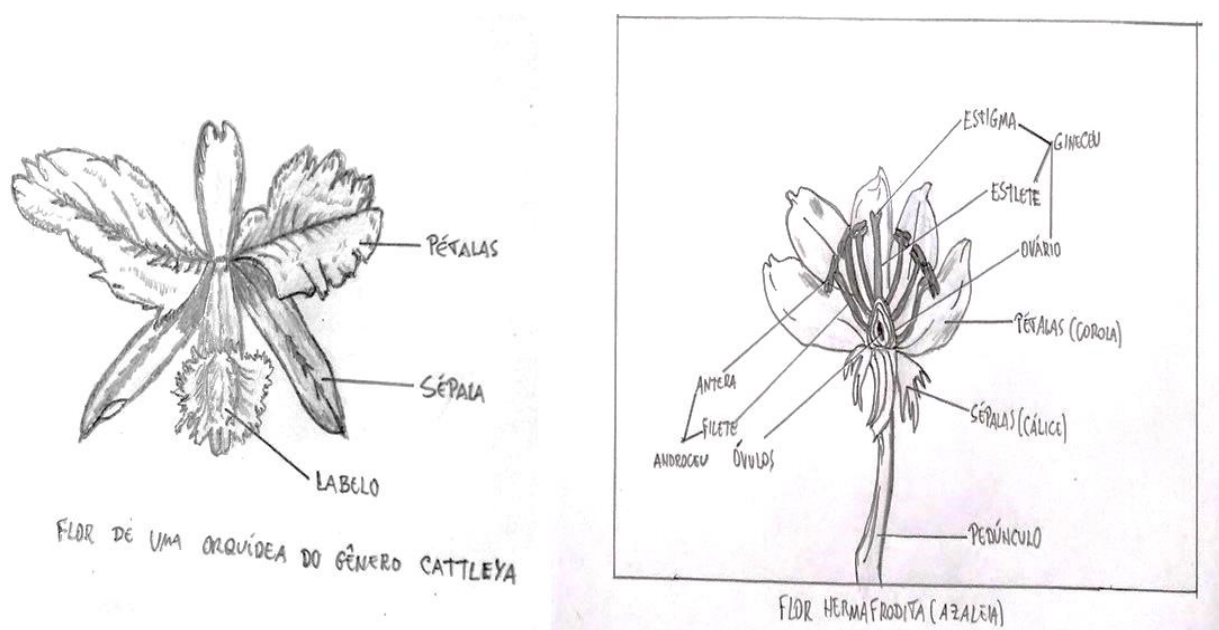
Durante a prática de fotografar as flores e seus polinizadores, os alunos tiveram a oportunidade de exercitar no campo, os conceitos vistos em aula. Tiveram a oportunidade de passar tempo em contato com a natureza.

Por meio de interação social, ao realizarem as atividades em conjunto, os alunos puderam construir novos conceitos (Vygotsky, 1984), ao confeccionar o guia com as fotografias e ao responderem o questionário para identificação das plantas, seus tipos de flores, seus possíveis e potenciais polinizadores.

Os alunos puderam fazer novos questionamentos, levantarem hipóteses, fazer observações durante a prática, buscando soluções para o problema (Piaget, 1970), ao perceberem que algumas flores eram visitadas por diferentes tipos de polinizadores e que, um mesmo polinizador poderia visitar várias flores.

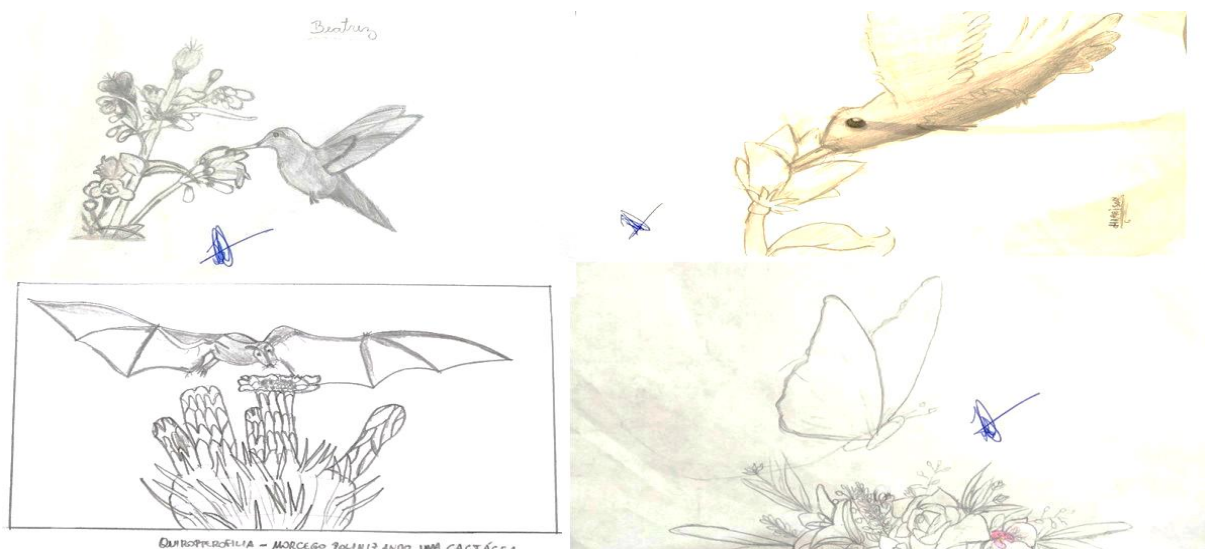
Como forma de sistematização dos novos conceitos e conhecimentos construídos os alunos fizeram desenhos (FIGURA 8 e 9). Essa forma de linguagem, faz parte das Ciências, uma vez que a linguagem utilizada pela ciência, não é apenas verbal. “As Ciências necessitam de figuras, tabelas, gráficos e até mesmo da linguagem matemática para expressar suas construções” (CARVALHO, 2013. p. 7). Assim, os estudantes assumiram o protagonismo na construção do seu conhecimento, cabendo ao professor o papel de orientador e condutor, nesta construção, fazendo uma relação dos conhecimentos novos com os prévios deles, dando significado aos conteúdos abordados nas aulas, tanto em sala, quanto na aula de campo realizada (AUSUBEL, 1963, PIAGET, 1970).

FIGURA 8 - Desenhos esquemáticos de partes da flor



FONTE: dados da pesquisa

FIGURA 9 - Desenhos de flores e seus polinizadores



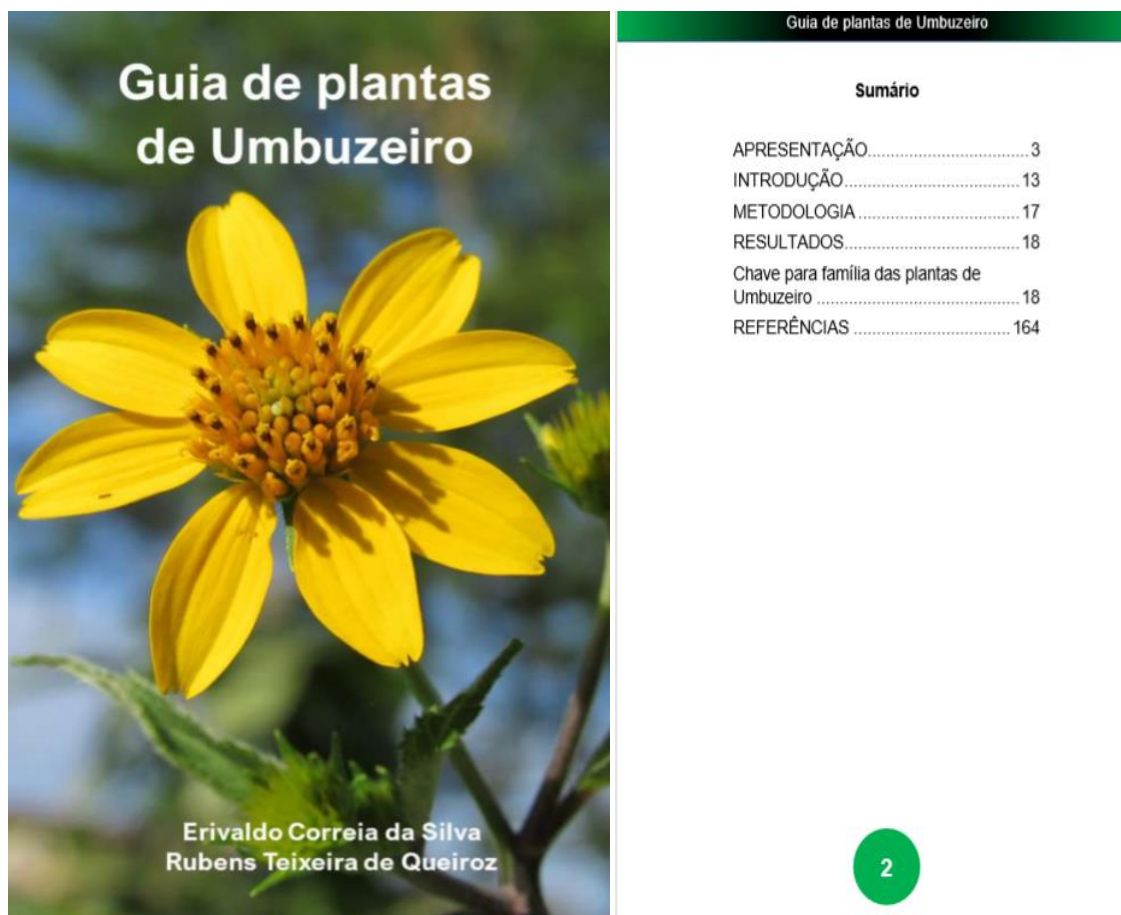
FONTE: dados da pesquisa

4.3 PRODUTO

Como produto final deste trabalho, foi confeccionado pelos alunos que participaram da pesquisa e das atividades propostas, sob orientação do professor e autor desta pesquisa, um guia de identificação das plantas (FIGURA 10) que podem ser encontradas no município onde a escola campo de pesquisa

está localizada. As plantas inseridas no guia, foram todas fotografadas pelos alunos, tanto da zona rural, quanto da cidade de Umbuzeiro-PB. Depois da obtenção das fotos, as mesmas eram enviadas ao professor Rubens, orientador deste trabalho e especialista em taxonomia vegetal, para identificação.

FIGURA 10 – Guia de identificação das plantas – produto



FONTE: Silva, 2020.

As características morfológicas das plantas, deveriam ser identificadas de acordo com as orientações apresentadas na figura 5 (Organização das fotografias no guia e sua identificação – versão durante a produção), ao término da escolha das fotografias que comporiam o guia, as mesmas foram devidamente organizadas e identificadas.

Ao todo, foram catalogadas 69 plantas com flores, distribuídas em 57 famílias botânicas.

A replicação deste trabalho pode ser realizada por qualquer professor de biologia, no ensino médio, e de ciências, no ensino fundamental. Vale ressaltar

que toda escola, assim como cada município, possui suas particularidades, as quais devem ser tomadas em conta, na realização de um trabalho como este.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O advento da internet e das novas tecnologias de comunicação e informação, possibilitou uma mudança na forma como as pessoas percebem o mundo onde vivem e, isso não é diferente em relação aos jovens. Considerados como nativos digitais, a geração, chamada de Z, está totalmente inserida neste novo mundo.

O uso do aparelho celular em sala de aula tem sido criticado por profissionais da educação, contudo, como defendido por alguns autores citados neste trabalho, o celular pode ser uma ferramenta bastante útil no processo de ensino e aprendizagem, quando direcionado para esta finalidade.

Os conteúdos de botânica, visto no ensino médio, por vezes, têm se apresentado de forma descontextualizada, minando o interesse dos alunos em relação a tais conteúdos, ficando a botânica, em segundo plano, quando comparada a outros conteúdos da biologia, como a ecologia e a zoologia, por exemplo. Por isso que com a utilização sequência didática apresenta nesta pesquisa, a qual levou a confecção de um guia de identificação de plantas, o professor, tanto de biologia no ensino médio, quanto o de ciências no ensino fundamental, pode repetir esta prática, levando em consideração as particularidades de cada cidade e/ou escola.

Na intencionalidade de diminuir a cegueira botânica, e fazer com que os estudantes tenham maior interesse nos conteúdos de botânica, é necessário que o professor possa lançar mão de instrumentos e metodologias que possam despertar neles uma percepção da importância que as plantas desempenham na manutenção da vida no planeta. Para que isso seja possível, o professor pode fazer uso do aparelho celular, algo com que os estudantes passam bastante tempo de seu dia em mãos. A obtenção de fotografias das flores e/ou frutos das plantas com que os alunos tenham contato e sua consequente identificação possibilita aos estudantes uma visão diferente destas.

É interessante frisar que o professor possa avaliar de maneira rotineira sua prática docente, e procurar utilizar novas formas de ensinar, por meio de metodologias e/ou tecnologias, que possam favorecer sua prática, contextualizando os conteúdos apresentados em sala com o cotidiano de seus alunos, tornando a aprendizagem mais significativa. É nesse contexto que o reconhecimento das plantas onde os alunos moram e estudam se insere, trazendo uma riqueza maior de significados das plantas para os alunos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. E. L. *et al.* **Ecossistemas aquáticos do semiárido brasileiro: aspectos limnológicos e manejo.** Acta Limnol. Bras. [online]. 2012, vol.24, n.1, pp.103-118. Epub Sep 04, 2012. ISSN 2179-975X. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S2179-975X2012005000030>. Acesso em 06/04/2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** 1. ed. rev. e ampl. – São Paulo: Edições 70, 2016.

BATISTA, Leandro; ARAÚJO, Joeliza. **A botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio.** Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências, [S.l.], v. 8, n. 15, p. 109-120, maio 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/151>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

BITENCOURT, I. M. *et al.* **As plantas na percepção de estudantes do ensino fundamental no município de Jequié – Ba.** Disponível em <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0493-1.pdf>. Acessado em 01/06/2020.

BORGES, R. M. R; LIMA, V. M. do R. Tendências Contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. Revista eletrônica de Enseñanza de las Ciencias. v. 6, n. 1, 2007. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf> Acesso em 05/05/2020.

BORGES, Marília Dammski; ARANHA, José Marcelo; SABINO, José. A fotografia de natureza como instrumento para educação ambiental. Ciência & Educação, v. 16, n. 1, p. 149-161, 2010. Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v16n1/v16n1a09.pdf>> Acessado em 27/06/2020.

BORGES, B.T.; VESTENA, S.; VARGAS, J.D.; OLIVEIRA, P.J.B. de.; COSTA, A.L. Estudo de botânica na escola municipal de ensino fundamental Pedro Ferraz Neto. **Anais.** São Gabriel, v. 7, n. 3, 2015. Disponível em: <http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/15207>> Acesso em: 03 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio.** Brasília: MEC/CNE, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf> Acesso em 03/04/2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em 10/04/2020.

BRITO, S. D. **A botânica no ensino médio: uma experiência pedagógica sob uma perspectiva construtivista**. UESB/ Vitória da Conquista, 2009 (monografia de graduação).

Características da geração Z e as suas influências em sala de aula. El Escola de Inteligência – Educação Socioemocional. 2020. Disponível em: <https://escoladainteligencia.com.br/caracteristicas-da-geracao-z-e-as-suas-influencias-em-sala-de-aula/>. Acesso em 15/04/2020.

CARVALHO, A. M. Pessoa de (Org). **Ensino de Ciências Por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

COLLISTOCHI *et al.* **A Relação entre as Gerações e o Processo de Aprendizagem em uma Organização Bancária**. XXXVI Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro, 2012.

DURÉ, R.J.; ANDRADE, M.J.D.; ABÍLIO, F.J.P. **Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: Quais Temas o Aluno de Ensino Médio Relaciona Com o Seu Cotidiano?** Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.1, pag. 1 – 14, 2018.

FREIRE FILHO, João; LEMOS, João Francisco de. **Imperativos de conduta juvenil no século XXI: a “Geração digital” na mídia impressa brasileira**. Revista Comunicação, Mídia e Consumo. São Paulo vol. 5 n 13 pag. 11-25, julho de 2008.

FREITAS, D. *et al.* **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio**. São Paulo: Moderna, 2002.

INDALÉCIO, A. B.; RIBEIRO, M. G. M. **Gerações z e alfa: os novos desafios para a educação contemporânea**. 2017. Disponível em: <http://www.soudapromessa.com.br/wp-content/uploads/2017/10/234-1101-3-PB-2.pdf>. Acesso em 10/04/2020.

GLASENAPP, Thiago e SOUZA, Eduardo Chaves de. **Comportamento do Consumidor: Uma Análise Sobre o Perfil e Hábitos de Consumo da Geração Z de Porto Alegre**. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2013.

KATES, A. W.; Wu, Huang; Coryn, C.L.S. **The effects so mobile phone use on academic performance: A meta-analysis**. Computers & Education, USA, v.127, p. 107 – 112, Aug. 2018.

KLEIN, E. S. *et al.* **Construindo o conhecimento de Botânica: uma experiência interdisciplinar em Campinas.** Ciência e Ensino, n. 10, p. 9-13, jun. 2001.

KOBS, F. F. **Os possíveis efeitos do uso dos dispositivos móveis por adolescentes:** análise de atores de uma escola pública e uma privada. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, p. 132. 2017.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia.** 4.ed.rev e ampl., 3ªreimp. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LEITE *et al.* **A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios.** magis, Revista Internacional de Investigación en Educación. 2012. Disponível em: <<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS>> Acesso em 16/04/2020.

MALTCHIK, L. **Ecologia de rios intermitentes tropicais.** Grupo Ecologia de Rios do Semiárido Departamento de Sistemática e Ecologia - DSE, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Paraíba Disponível: file:///C:/Users/55819/Downloads/Capitulo_5.pdf. Acesso em 06/04/2020.

MOREIA, M.A. **Teorias da aprendizagem.** - São Paulo: E.P.U., 1942.

OLIVEIRA, E. S. G. **Adolescência, internet e tempo: desafios para a Educação.** Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 64, p. 283-298, abr./jun. 2017.

OLIVEIRA, A. L. *et al.* **Reprodução das plantas: conhecer as ideias dos alunos e trabalhar a partir e com elas em situações de ensino, aprendizagem e avaliação.** VII ENPEC – Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. Florianópolis, nov. 2009. Disponível em <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viipec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1446.pdf>. Acessado em 01/06/2020.

PACHECO, M. A. T.; PINTO, L. R.; PETROSKI, F. R. O uso do celular como ferramenta pedagógica: uma experiência válida. In: **Anais do IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação - SIRSSE.** Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24549_12672.pdf. Acesso em 06/04/2020.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia.** Tradução de Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. São Paulo e Rio de Janeiro: Editora Forense, 1970.

PELIZZOLI, M.L. **Ética e Meio ambiente para uma sociedade sustentável.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PRESTES, M. L. de Mesquita. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico**. 3.ed.,1. reimp. – São Paulo: Rêspel, 2008.

PRENSKY, MARC. **Nativos Digitais Imigrantes Digitais**. De On the Horizon NCB University Press, Vol. 9 No. 5, pag. 15841- 15851, outubro 2001.

RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. Rio de janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

SANTOS, E.A.V.; NETO, L.S. Dificuldades no ensino-aprendizagem de botânica e possíveis alternativas pelas abordagens de educação ambiental e sustentabilidade. **Educação Ambiental em Ação**. No. 58, Ano XVII, 2018. Disponível em: <<http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=2574>> Acesso em 03 abr. 2020.

SANTOS, A. P. S.; YAMAGUCHI, C. K. **Instrumentos para a gestão do conhecimento: um Estudo entre as gerações**. Disponível em <http://periodicos.unesc.net/seminarioECPE/article/view/2126/2015>. Acesso em 15/04/2020.

SÃO PAULO, **Lei nº 16.567 / 2017, Altera a Lei nº 12.730, de 2007**, que proíbe o uso de telefone celular nos estabelecimentos de ensino do Estado, durante o horário de aula. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=1000021658>> Acesso em 16/04/2020.

SEVERINO, A. Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22.ed. rev. e ampl. de acordo com a ABNT – São Paulo: Cortez, 2002.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

TOLEDO *et al.* **O Comportamento da Geração Z e a Influência nas Atitudes dos Professores**. Simpósio de excelência em gestão e tecnologia.2012. Disponível em <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/38516548.pdf>> Acesso em 15/04/2020.

Umbuzeiro.pb.gov.br [internet]. UMBUZEIRO-PB. Disponível em: <https://www.umbuzeiro.pb.gov.br/index.php/pt-BR/a-cidade/geografia>. Acesso em 06/04/2020.

URSI, S.; BARBOSA, P.P.; SATO, P.T.; BERCHEZ, F.A.S de. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, 32 (94), p. 7-24, 2018.

VIEGAS, A. **Como aproveitar o uso do celular em sala de aula?** Disponível em <<https://www.somospar.com.br/uso-do-celular-em-sala-de-aula/>> Acesso em 16/04/2020.

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

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A

Sequência didática aplicada neste trabalho

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DAS RELAÇÕES DAS FLORES COM SEUS POLINIZADORES

Apresentação

A abordagem do estudo da botânica nas séries do ensino médio tem sido feita de forma descontextualizada, apresentando apenas um recorte teórico dos conteúdos inerentes a esta disciplina. Essa descontextualização acaba provocando um desinteresse por parte dos alunos. Pensando nesta problemática, buscamos apresentar, por meio desta sequência didática de ensino investigativo (SDI), uma proposta, contemplando a temática da diversidade floral e sua relação com seus agentes polinizadores.

A presente sequência está dividida em três partes, na primeira, apresentamos o conteúdo teórico, na segunda fazemos a proposta da sequência didática propriamente dita, na terceira buscamos apresentar informações que possam auxiliar os alunos a fazerem uso da câmera do celular ou smartphone para obtenção de fotografias de flores e, quando possível de seus polinizadores.

1. As plantas e seus grupos – Breve história da botânica

Ciência que estuda as plantas, em seus aspectos, morfológicos, fisiológicos, evolutivos e ambientais, a botânica, se apresenta como parte das ciências biológicas, anteriormente, era incluída dentro da disciplina conhecida, como História Natural.

Assim como muitas outras disciplinas, a botânica apresenta sua primeira expressão definida na Grécia Antiga, tendo como principal autor, Teofrasto, que foi discípulo de Aristóteles. Teofrasto é conhecido e considerado, o pai da

botânica, recebendo este título por ter escrito duas obras muito importantes que marcaram o início desta ciência: DE HISTÓRIA PLANTARUM (História das plantas) e DE CAUSIS PLANTARUM (Sobre as causas das plantas). Em seus primórdios a botânica, era conhecida como uma disciplina subsidiária da medicina ou da agronomia. Visto que as plantas eram utilizadas na medicina devido ao uso de seus princípios ativos e na agronomia pela sua ampla utilização na alimentação humana.

1.1. O que são plantas?

De início, é feita uma sugestão para que o professor proponha aos alunos algumas questões para que possa saber quais são os conhecimentos prévios dos alunos acerca do que são plantas. Ao falar em planta, o que lhe vem à cabeça?

- Na sua concepção, o que vem a ser uma planta?
- Para que serve a flor de uma planta?

Após lançar tais questões, dê aos alunos a oportunidade para que eles possam expressar suas concepções e/ou ideias, sem fazer qualquer interferência, ou conceito de certo ou errado.

Esta oportunidade que os alunos têm de expressar suas ideias e concepções sobre as plantas, é muito importante, pois partiu de suas falas. O professor pode direcionar a discussão de forma que eles possam fazer sua reflexão, com o intuito de acabar com certas ideias de que o estudo das plantas não é interessante e sem graça.

Após os alunos apresentarem suas ideias sobre as plantas, o professor deve construir, junto com os alunos, o conceito do que são plantas: “grupo natural constituído apenas por organismos eucariontes que possuem cloroplasto primário (cloroplasto com duas membranas, supostamente originado a partir de um evento de endossimbiose primária entre um eucarionte não fotossintetizante e uma cianobactéria) e pelo ancestral comum hipotético mais recente deles. Atualmente, o grupo das plantas é constituído pelas algas Glaucophyta e Rhodophyta e pelas Viridiplantae” (LOPES, LOPES e LIMA, p. 138, 2019).

Tomando o conceito mencionado acima, percebe-se que o mesmo apresenta termos de difícil compreensão para alunos do ensino médio, podendo não despertar a curiosidade dos alunos e, isto pode dificultar o trabalho do professor em abordar os conteúdos mais específicos sobre as plantas, como a morfologia floral e sua relação com seus possíveis agentes polinizadores. Para contornar tal problema, o professor pode fazer outras perguntas, desta vez mais específicas, contemplando o tema desta sequência. Estes questionamentos podem ser feitos com perguntas, que possam aguçar a curiosidade do aluno, do tipo: VOCÊ SABIA?

- As abelhas não enxergam as cores como nós enxergamos. O que isso tem a ver com a cor das flores polinizadas pelas abelhas?
- Algumas flores exalam um odor desagradável muito forte. O que esse fato tem a ver com o tipo de seres que visitam essas flores?
- Algumas plantas apresentam flores, não muitas chamativas, como por exemplo, as granas. Como ocorre a polinização nessas plantas?

1.2. Polinizador e polinização

Polinizador: agente que leva a cabo o processo de polinização, é por meio deste que o grão de pólen chega ao gineceu, pode ser realizado por diferentes seres e formas diversas.

Polinização: “A polinização é o processo que se desenvolve a partir do momento em que o pólen deixa o estame no qual foi gerado até chegar ao gineceu no qual germinará. Trata-se, por conseguinte, da passagem do pólen desde o estame até o estigma, um percurso que permitirá a germinação e o aparecimento de novos frutos e sementes”.

1.2.1. Tipos de polinização

- > anemofilia: pela ação do vento
- > hidrofilia: através da água
- > entomofilia: termo geral para todos os meios de polinização por meio dos insetos, contudo é mais usado para a polinização por meio de moscas, vespas e abelhas

- > psicofilia: efetuada por borboletas
- > ornitofilia: polinização feita por aves
- > Quiropterofilia: por meio de morcegos
- > Artificial: através do homem

2. Os grupos de plantas

2.1. As plantas mais simples – briófitas

As briófitas constituem três filios: hepáticas, antóceros e musgos. São plantas estruturalmente simples, pequenas “folhosas” ou talos. Em geral crescem em locais úmidos, ao longo das margens, em terras úmidas. No entanto, não estão totalmente restritas a tais ambientes, há algumas espécies que podem ser encontradas em desertos ou em rochas expostas a altas temperaturas.

O gametófito é independente do esporófito no que diz respeito à nutrição, já que o esporófito fica ligado ao gametófito e depende deste quanto à nutrição. (HAVEN, 2007.)

2.2. As primeiras plantas vasculares – pteridófitas

Este grupo, contem, dentre os gêneros atuais, as avencas e samambaias, os lycopódios, as selaginelas e os equisetos. A característica básica do grupo é a presença de alternância de gerações bastante evidente em seu ciclo de vida. A sua fase diploide é muito mais desenvolvida e duradoura, e a fase haploide, menos independente, é em geral efêmera, desaparecendo logo após a formação do esporófito. (OLIVEIRA, 2003)

2.3. Plantas com sementes nuas – gimnospermas

A palavra gimnosperma, significa literalmente “semente nua”. Este grupo apresenta quatro filios com representantes atuais: cicadófitas, ginkgo, coníferas e gnetófitas. Estes quatro grupos possuem uma característica em comum – seus óvulos e suas sementes apresentam-se expostas na superfície dos esporófilos ou estruturas análogas. (HAVEN, 2007.)

2.4. Plantas com flores e frutos – angiospermas

As angiospermas, as plantas com flores, representam a maior parte das plantas atuais do mundo visível. As árvores, arbustos, gramados, jardins,

plantações, flores do campo, frutas e verduras, plantas aquáticas como lentilhas-d'água, ninfeias, e outras, os cactos, qualquer lugar onde estejamos, as plantas com flores também estarão.

Este grupo é dividido em dois grandes grupos, as monocotiledôneas (90.000 espécies) e as eudicotiledôneas (200.000 espécies). Os gametófitos das angiospermas são muito reduzidos no tamanho e o esporófito constitui todo o corpo da planta, sendo, portanto, duradouro e dominante. (HAVEN, 2007.)

3. Tipos de flores e suas estruturas constituintes

A flor é um sistema caulinar determinado; é um ramo que cresce por tempo limitado, com folhas que portam esporângios, os esporófilos.

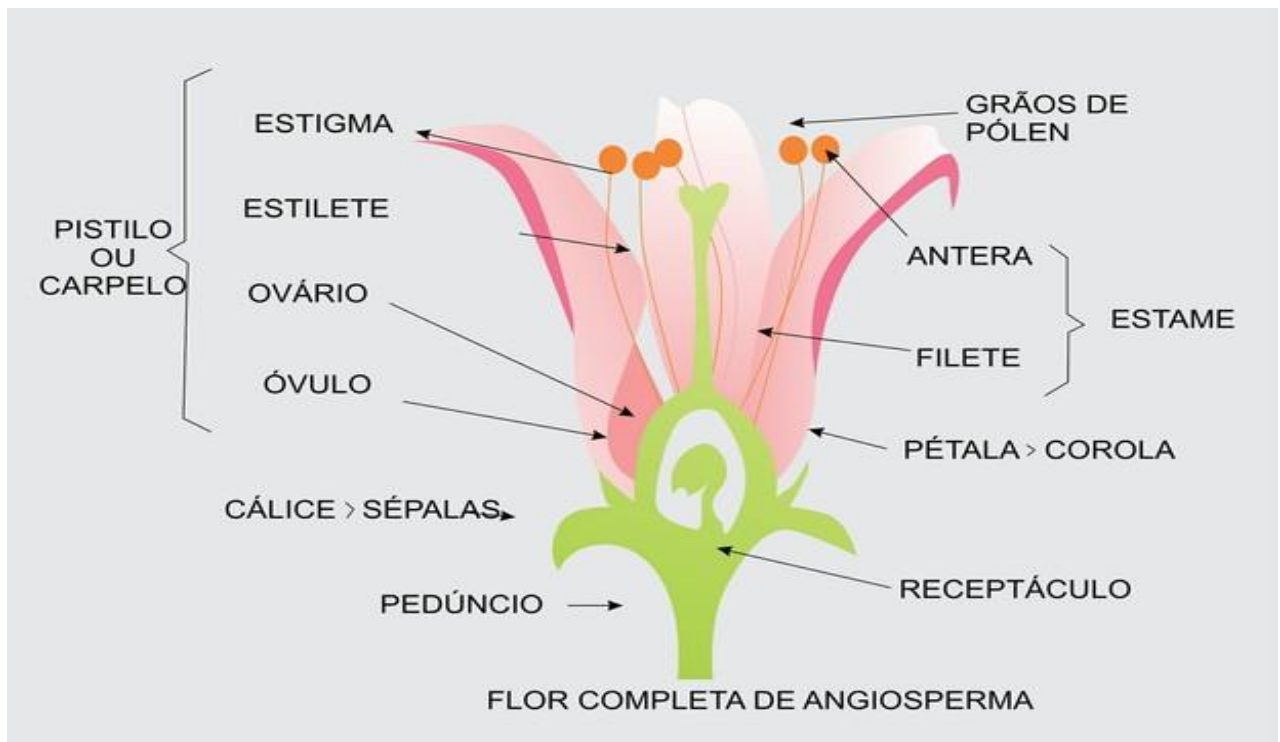
Partes da flor ou elementos florais:

Elementos férteis

- Carpelos – que produzem os esporângios
- Estames – que produzem os grãos de pólen
- Gineceu – conjunto de carpelos
- Androceu – conjunto de estames

Elementos de proteção

- Corola – conjunto de pétalas → estruturas delicadas e coloridas
- Cálice – conjunto de sépalas → menores que as pétalas, mais espessas e de cor verde
- Perianto – corola + cálice
- Tépalas – quando as pétalas e as sépalas se assemelham na cor e na textura
- Perigônio – conjunto de tépalas



Estrutura da angiosperma (Foto: Reprodução/Colégio Qi) Disponível em <http://educacao.globo.com/biologia/assunto/microbiologia/angiospermas.html> Acesso em 02/09/2019.

Classificação dos tipos de flores:

- quanto a simetria em: simétrica ou assimétrica, esta última não possui plano de simetria, as flores que são simétricas, dividem-se em: zigomorfa ou actinomorfa;
- quanto aos verticilos protetores (cálise e corola): aclamídea – verticilos protetores ausentes. Quando apresentam, podem ser: monoclamídea (sépalas ou pétalas) ou diclamídea (pétalas + sépalas);
- quanto à presença dos sexos: monoica (monoclina – presença dos dois sexos numa mesma flor) ou dioica (diclina – presença de um único sexo por flor);
- flores heteroclamídeas: possuem pétalas e sépalas diferentes entre si; flores homoclamídeas: possuem tépalas.
- Inflorescência: Do *inflorescere*, “floreecer” – nome dado ao eixo caulinar que produz flores ao longo de seu comprimento; flores dispostas em conjunto.

➤ Classes de inflorescência:

Cimosa (determinada) → Flores: Sésseis ou pediceladas

Racemosa → (indeterminada) Flores: Sésseis ou pediceladas

4. Coevolução entre plantas e polinizadores

Quando as populações de duas ou mais espécies interagem, cada uma pode desenvolver uma resposta àquelas características da outra que afetam o ajustamento individual. Este processo é denominado **coevolução** quando as respostas desenvolvidas são recíprocas – isto é, quando as adaptações numa população promovem a evolução de adaptações na outra. Estas adaptações representam uma sequência de respostas evolutivas resultantes diretamente da interação entre as duas populações (RICKFLES, 2015).

4.1. Exemplo de coevolução entre flores e seus polinizadores

Um belo exemplo de coevolução que gerou uma coadaptação entre angiosperma e polinizadores é a fascinante relação entre abelhas *euglossinas*, conhecidas como abelhas orquídeas e a orquídea do gênero *Coryanthes*. As abelhas machos não são capazes de sintetizar o feromônio necessário para atrair as fêmeas. Por isso, para produzir o feromônio, o macho coleta inúmeras substâncias de plantas para produzir o cheiro necessário para atrair a fêmea. Para essa abelha, uma das substâncias obrigatórias é produzida pela orquídea do gênero *Coryanthes*.

Por sua vez, a polinização dessa orquídea ocorre obrigatoriamente com a participação de um processo extremamente encantador. A abelha, ao tentar coletar as substâncias necessárias para produção de seu “perfume”, acaba caindo dentro da flor da orquídea, que é revestida interiormente por uma substância escorregadia que impossibilita que a abelha saia. Porém, no fundo da flor existe um pequeno orifício coberto de pólen. Sendo assim, a abelha só pode sair por esse orifício. Ao sair a abelha ficará com o corpo revestido de pólen, tentando coletar mais substâncias para seu feromônio. Em outra orquídea, a abelha poderá cair novamente dentro da flor, polinizando-a com o pólen da flor

anterior onde acabara de fazer sua coleta. (Disponível em: <<https://universoracionalista.org/o-que-e-coevolução/>> Acesso em 02/09/2019).

Orquídea do gênero *Coryanthes* e abelhas *euglossinas*



Disponível em: <<https://universoracionalista.org/o-que-e-coevolucão/>> Acesso em 02/09/2019

4.2. Indicação de Vídeos sobre plantas e polinizadores

Para que os alunos possam perceber como se dá o processo de polinização em ação, indicamos alguns vídeos encontrados na internet que tratam do assunto.

1. A Vida das Plantas

<https://www.youtube.com/watch?v=o0CSQ4PIbqA>

2. A Beleza da Polinização em Alta Definição e Câmera Lenta

<https://www.youtube.com/watch?v=Vih4EK6CoWA>

3. Ciclo Reprodutivo de Plantas com Flores – Angiospermas

<https://www.youtube.com/watch?v=CsfCtx-DRdk>

4. O Mundo Secreto dos Jardins - 02 - A Vida Reprodutiva das Plantas

https://www.youtube.com/watch?v=wc3W_atfMwE

5. Tutorial – Tirando fotos de flores com o celular

Para que os alunos possam obter fotografias das flores com o celular, produzimos este pequeno tutorial que irá ajudar bastante, embora sabe-se que em questão de fotografar com o celular, os alunos são experts.

Então, para melhorar ainda mais esta prática, eis algumas dicas:

1. Ajustar o foco manualmente: Antes de clicar deve-se tocar com o dedo na área que se quer deixar mais nítida.
2. Usar as duas mãos: assim a câmera ficará mais estável e produzirá fotos mais nítidas.
3. Não usar o zoom digital: para fotografar flores, isso é bem mais fácil, uma vez que as plantas não sairão correndo de você, aproxime-se delas para fotografar.
4. Destacar o primeiro plano: como são fotos de flores, estas devem estar em primeiro plano sempre.
5. Prestar atenção na luz: evite sombras intensas ou fotografar contra a luz.
6. Melhor fotografar na sombra: escolha dias nublados, ou nos horários próximos do anoitecer ou na penumbra do amanhecer.
7. Evitar o flash: use apenas em caso totalmente necessário.
8. Usar a criatividade: isso cada um deve praticar, brinque com as perspectivas, divirta-se.
9. Corrija apenas o necessário: é tendencioso, após fotografar, fazer muitos efeitos nas fotos, isso prejudica a qualidade natural, quanto a cor real das flores por exemplo, então nada de efeitos especiais.

6. Atividades avaliativas – Avaliação

A avaliação dos alunos se dará durante todo o processo de aplicação da sequência didática, desde a obtenção das imagens das flores com o celular, até a apresentação, em sala de aula, dos conhecimentos adquiridos.

A apresentação dos trabalhos, será feita por meio de desenhos de flores com seus polinizadores, principalmente daquelas que não foram obtidas fotos com o celular, por exemplo, a ação de morcegos, que fazem visitas às plantas durante a noite; por meio de relatos, orais e/ou escritos; confecção e apresentação do álbum com as fotos escolhidas pelos alunos. Para cada flor, será pedido aos alunos que respondam o seguinte:

Inflorescência: () presente () ausente

tipo: _____

Pedicelo: () presente () ausente

Sépalas: () presente () ausente

se presente () livre ou () soldada

Pétalas: () presente () ausente

Tipo de pétalas: () livres () soldada

se soldada () tubulosa, () rotácea () tigeliforme

Pétalas número: () 3, () 4, () 5; cor _____

Simetria floral: () Actinomorfa () zigomorfa

Tipo de fruto: () seco () carnososo

Tipo de polinizador: _____

Nome popular: _____

Exemplo das páginas do guia – versão durante a produção:

Página com imagem da flor, apresentando a Ordem, Família e Espécie.

Álbum de imagens de flores

Ordem: Cucurbitales

Família: Cucurbitaceae

Espécie: *Cucurbita pepo* (EU.)



Fonte: dados da pesquisa

Ordem: Cucurbitales

Família: Cucurbitaceae

Espécie: *Cucurbita pepo* (EU)

Inflorescência: () presente () ausente

tipo: _____

Pedicelo: () presente () ausente

Sépalos: () presente () ausente

se presente () livre ou () soldada

Pétalas: () presente () ausente

Tipo de pétalas: () livres () soldada

se soldada () tubulosa, () rotácea () tigeliforme

Pétalas número: () 3, () 4, () 5;

cor _____

Simetria floral: () Actinomorfa () zigomorfa

Tipo de fruto: () seco () carnosos

Tipo de _____ **de** _____ **polinizador:** _____

Nome _____ **popular:** _____

APÊNDICE B

Questionário de pesquisa pré-teste e pós-teste

Dados de identificação

Nome: _____

Idade: _____

Sexo: ☐ masculino ☐ feminino

Turno: ☐ manhã ☐ tarde ☐ noite

Residência: ☐ Zona Urbana ☐ Zona Rural

Ocupação: ☐ Estuda e trabalha, se trabalha, em que trabalha? _____

☐ Só estuda

1. Pré-requisitos teóricos

Questão 1: Com relação ao fato de conhecer as plantas onde você reside e/ou estuda, você considera:

- ☐ Nada importante
- ☐ Pouco Importante
- ☐ Indiferente
- ☐ Importante
- ☐ Muito importante

Questão 2: Das opções abaixo assinale aquelas que você considera como importantes ao conhecer, identificar e a importância das plantas no ecossistema:

- ☐ Para saber se as plantas possuem algum poder medicinal
- ☐ Para saber se a planta pode servir de alimento
- ☐ Para entender que as plantas desempenham um papel importante para a manutenção da vida no nosso planeta como um todo
- ☐ Porque as plantas servem de abrigo para os animais
- ☐ Para saber quais plantas podem causar danos à saúde das pessoas (se possuem veneno/toxina)

() Para saber se alguma planta pode ser utilizado como cosméticos

Questão 3: Você sabe explicar o que é polinização?

Questão 4: De acordo com sua resposta ao item anterior, quais agentes, que você conhece, ou lembra, que realizam a polinização das plantas?

Questão 5: Considerando que você tenha respondida a questão 3 de maneira positiva, pode explicar qual a importância da polinização não apenas para as plantas, mas para todo o ecossistema?

2. A percepção dos alunos sobre a botânica

Questão 1: Você gosta do assunto de botânica? Sim () Não ()

Questão 2: Dos itens abaixo, qual mais chama sua atenção em uma planta?

() caule () folha () flor () fruto

Questão 3: As plantas pertencem ao reino:

() animalia () plantae () fungi () monera () protocista

Questão 4: Qual a importância, que você acredita, que as plantas têm para o planeta?

Questão 5: Na sua concepção o que mais dificulta a aprendizagem de botânica?

Questão 6: Quantas plantas você consegue identificar ao vivo ou por meio de fotografias?

- ☐ Entre 0 e 10
- ☐ Entre 11 e 20
- ☐ Entre 21 e 30
- ☐ Entre 31 e 40
- ☐ Entre 41 e 50
- ☐ Mais de 50

3. Uso do celular pelos alunos

Questão 1: Com que finalidade você usa o celular?

- ☐ redes sociais
- ☐ navegar na internet
- ☐ tirar fotos (self)
- ☐ Pesquisar conteúdos da escola

Questão 2: Quantas horas, por dia, em média, você usa o celular?

- ☐ 0 a 2
- ☐ 3 a 5
- ☐ 7 a 9
- ☐ mais de 9

Questão 3: Já tirou fotos da natureza, usando o celular e em especial de alguma planta?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Questão 4: Já passou pela sua cabeça que o celular poderia ser usado como ferramenta para aprendizagem dos conteúdos da escola?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Questão 5: Você acredita que fazendo-se uso do celular como ferramenta didática, pode lhe ajudar na aprendizagem dos conteúdos de botânica? Sim, não, talvez e por quê?

APÊNDICE C

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada FOTOGRAFIAS DE ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE ANGIOSPERMAS: UMA TÉCNICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO e está sendo desenvolvida por ERIVALDO CORREIA DA SILVA, aluno regularmente matriculado no curso MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA, sob orientação do prof. Dr. RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ.

Os objetivos desta pesquisa são: Fazer com que os estudantes possam compreender que a diversidade de flores está diretamente relacionada à sua adaptação ao ambiente onde se encontram e, que tal diversidade influencia diretamente os tipos de agentes polinizadores envolvidos na propagação e manutenção das espécies, ao fazer uso do aparelho celular para obtenção de fotografias de partes reprodutivas das angiospermas.

Compreender a importância do desenvolvimento de flores e de frutos na evolução das angiospermas;

Associar características gerais e adaptações do reino plantae, com o seu modo de vida e seus limites de distribuição nos diferentes ambientes;

Levar os estudantes a realizarem uma atividade investigativa por meio da obtenção de fotografias de flores e de seus agentes polinizadores, investigando a relação do formato das flores, suas cores, seus odores, com os tipos de polinizadores;

Proporcionar aos estudantes uma compreensão dos princípios teóricos que explicam a adaptação das plantas com flores ao ambiente terrestre, sendo este o grupo vegetal mais diversificado em nosso planeta e como seus agentes polinizadores contribuíram para tal adaptação;

Fazer com que os alunos compreendam que as flores e seus agentes polinizadores evoluíram juntos, fenômeno conhecido como coevolução;

Promover o ensino por investigação através das relações existentes entre plantas com flores, polinização e diversidade vegetal.

Justifica-se o presente estudo, pois o mesmo é necessário uma vez que envolve o uso do celular por estudantes do ensino médio, o qual muitas vezes é inadequado, sendo esta uma das razões principais que se leva a propor e consequentemente

implantar este estudo, objetivando reduzir a perda de informações proveniente do uso indevido e excessivo do aparelho celular por estudantes do ensino médio, de maneira a trazer essa ferramenta em benefício da melhoria da aprendizagem em botânica. A segunda razão que nos levou a idealizar este estudo é a dificuldade demonstrada pelos alunos em saber reconhecer e classificar as plantas que estão bem ali, onde eles residem. Procuramos com este projeto despertar nos estudantes o interesse em conhecer tais plantas, esta proposta em despertar tal interesse pode se dá através do uso do celular como ferramenta didática, uma vez que os estudantes passam uma parte considerável de seu tempo usando-o.

Para este estudo adotaremos como metodologia de pesquisa a pesquisa-ação. Proporemos aos estudantes utilizar o celular para a aquisição de informações e transformação destas informações em conhecimentos práticos ligados aos conteúdos de biologia, com ênfase no tópico de botânica. Para tanto, em um segundo momento, faremos uma excursão pelos arredores da escola buscando fazer o reconhecimento das plantas que existem neste ambiente.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, pois você apenas responderá dois questionários, um antes e outro posterior, a uma pequena excursão a ser realizada nos arredores da escola, no intuito de fotografar plantas para a pospositiva confecção de um álbum com as fotos. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a

outra será fornecida a você.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Vale ressaltar que durante todas as etapas da presente pesquisa serão cumpridas todas as determinações constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Eu, _____, fui informado(a) dos objetivos, justificativa, risco e benefício do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento assinado por mim e pelo pesquisador responsável, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Umbuzeiro-PB, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do(a) menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)
responsável

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Erivaldo Correia da Silva

Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Alto Bela Vista, 01 – Bairro Candeais – Passira-PE - CEP: 55650-000 - Fones: 81 973066576 - E-mail: erivaldoivo@gmail.com

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791

Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP
58.051-900

Prof. Erivaldo Correia da Silva
Pesquisador responsável

Testemunha

APÊNDICE D

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr.(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: FOTOGRAFIAS DE ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE ANGIOSPERMAS: UMA TÉCNICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO, desenvolvida por ERIVALDO CORREIA DA SILVA, aluno regularmente matriculado no MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA do CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do professor RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ.

Os objetivos da pesquisa são: Fazer com que os estudantes possam compreender que a diversidade de flores está diretamente relacionada à sua adaptação ao ambiente onde se encontram e, que tal diversidade influencia diretamente os tipos de agentes polinizadores envolvidos na propagação e manutenção das espécies, ao fazer uso do aparelho celular para obtenção de fotografias de partes reprodutivas das angiospermas.

Compreender a importância do desenvolvimento de flores e de frutos na evolução das angiospermas;

Associar características gerais e adaptações do reino plantae, com o seu modo de vida e seus limites de distribuição nos diferentes ambientes;

Levar os estudantes a realizarem uma atividade investigativa por meio da obtenção de fotografias de flores e de seus agentes polinizadores, investigando a relação do formato das flores, suas cores, seus odores, com os tipos de polinizadores;

Proporcionar aos estudantes uma compreensão dos princípios teóricos que explicam a adaptação das plantas com flores ao ambiente terrestre, sendo este o grupo vegetal mais diversificado em nosso planeta e como seus agentes polinizadores contribuíram para tal adaptação;

Fazer com que os alunos compreendam que as flores e seus agentes polinizadores evoluíram juntos, fenômeno conhecido como coevolução;

Promover o ensino por investigação através das relações existentes entre plantas com flores, polinização e diversidade vegetal.

Justifica-se o presente estudo, pois o mesmo é necessário uma vez que envolve o uso do celular por estudantes do ensino médio, o qual muitas vezes é inadequado,

sendo esta uma das razões principais que se leva a propor e conseqüentemente implantar este estudo, objetivando reduzir a perda de informações proveniente do uso indevido e excessivo do aparelho celular por estudantes do ensino médio, de maneira a trazer essa ferramenta em benefício da melhoria da aprendizagem em botânica. A segunda razão que nos levou a idealizar este estudo é a dificuldade demonstrada pelos alunos em saber reconhecer e classificar as plantas que estão bem ali, onde eles residem. Procuramos com este projeto despertar nos estudantes o interesse em conhecer tais plantas, esta proposta em despertar tal interesse pode se dá através do uso do celular como ferramenta didática, uma vez que os estudantes passam uma parte considerável de seu tempo usando-o.

A participação do(a) sr.(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da sua participação são considerados mínimos, limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

Caso a participação de vossa senhoria implique em algum tipo de despesas, as mesmas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma cópia deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

João Pessoa-PB, ____ de março de 2019.

Prof. Erivaldo Correia da Silva
Pesquisador responsável

Participante da Pesquisa

Pesquisador Responsável: Erivaldo Correia da Silva

Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Alto Bela Vista – Bairro Candeais – Passira - PE - CEP: 55650-000
- Fones: 81 973066576 - E-mail: erivaldoivo@gmail.com

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba:
eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791

Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

Prof. Erivaldo Correia da Silva
Pesquisador responsável

Testemunha

ANEXO A
CARTA DE ANUÊNCIA



**GOVERNO
DA PARAÍBA**

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA
E. E. F. M. PRESIDENTE JOÃO PESSOA
INEP: 25084950 CNPJ: 03141399/0001-19
DEC Nº 18.786 - D. O. 19/02/97
RUA EPITÁCIO PESSOA, 141
FONE: (083) 3395-1208
E-MAIL: escola.pjp2012@hotmail.com
UMBUEIRO - PARAÍBA

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins de direito como diretor desta instituição ECIT Presidente João Pessoa, CNPJ: 03141399/0001-19 estou de acordo com a execução da pesquisa intitulada “FOTOGRAFIAS DE ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE ANGIOSPERMAS: UMA TÉCNICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO” sob responsabilidade do pesquisador Erivaldo Correia da Silva, o qual terá apoio desta instituição.

Esta Instituição está ciente de suas corresponsabilidades como Instituição Coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso em verificar seu desenvolvimento para que se possa cumprir os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares, como também, no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Umbuzeiro, julho de 2019.

Assinatura e carimbo do responsável institucional

ANEXO B

PARECER COSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: FOTOGRAFIAS DE ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE ANGIOSPERMAS USANDO O CELULAR: UMA TÉCNICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: Erivaldo Correia da Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 18761219.1.0000.5188

Instituição Proponente: Universidade Federal da Paraíba

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.521.297

Apresentação do Projeto:

A importância do conhecimento das plantas e seus diversos modos de utilização é tema deste projeto de pesquisa. O mesmo também abordará como pode-se fazer uso do celular como ferramenta didática no auxílio da aquisição dos conhecimentos sobre as plantas, para tanto, far-se-á uso do celular para a prática didática de fotografia das plantas pelos alunos.

Objetivo da Pesquisa:

Compilar e catalogar por meio das fotografias obtidas pelos próprios discentes as espécies de plantas que existem no entorno escolar e nos locais onde moram, e assim, promover uma sensibilização da importância de saber reconhecer e classificar as espécies, ampliando a percepção sobre os vegetais para que se possa conservá-los.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Esses aspectos foram considerados pelo pesquisador.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo de interesse acadêmico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Esta proposta está em conformidade com as recomendações deste CEP.

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.061-900
UF: PB Município: JOÃO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 3.621.297

Recomendações:

Recomendamos a sua aprovação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nada digno de registro adicional.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1356139.pdf	10/07/2019 11:59:30		Aceito
Outros	termo_de_anuência.pdf	10/07/2019 11:58:34	Erivaldo Correia da Silva	Aceito
Outros	declaracao_de_aprovacao.pdf	04/07/2019 20:31:00	Erivaldo Correia da Silva	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	04/07/2019 20:28:05	Erivaldo Correia da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	28/05/2019 13:46:43	Erivaldo Correia da Silva	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	28/05/2019 13:41:02	Erivaldo Correia da Silva	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	28/05/2019 13:38:22	Erivaldo Correia da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	28/05/2019 13:34:38	Erivaldo Correia da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOÃO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 3.521.297

JOÃO PESSOA, 21 de Agosto de 2019

Assinado por:
Ellane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOÃO PESSOA
Telefone: (53)3215-7791 Fax: (53)3215-7791 E-mail: comitedeetica@cca.ufpb.br