



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM
REDE NACIONAL**



AQUILA PEREIRA DA SILVA

**O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM
CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA DE
ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO**

TANGARÁ DA SERRA-MT

2022

AQUILA PEREIRA DA SILVA

**O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM
CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA DE
ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia, na área de concentração: Ensino de Biologia.

Linha de pesquisa: Ensino de Biologia, Linha de pesquisa: Origem da vida, evolução, ecologia e biodiversidade.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Benedito da Silva Añez

TANGARÁ DA SERRA-MT

2022

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

S586o SILVA, Aquila Pereira da.
O Emprego de Sequências Didáticas no Ensino de Botânica em Consonância ao Uso de Mapas Conceituais como Estratégia de Ensino-Aprendizagem no Ensino Médio / Aquila Pereira da Silva - Tangará da Serra, 2022.
212 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Profissional) Profbio, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangara da Serra, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2022.
Orientador: Rogério Benedito da Silva Añez

1. Ensino de Botânica. 2. Mapa Conceitual. 3. Insciência Botânica. I. Aquila Pereira da Silva. II. O Emprego de Sequências Didáticas no Ensino de Botânica em Consonância ao Uso de Mapas Conceituais como Estratégia de Ensino-Aprendizagem no Ensino Médio: .

CDU 58

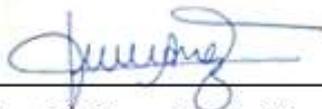
AQUILA PEREIRA DA SILVA

**O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM
CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA DE
ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu PROFBIO - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em: 29/08/2022.

BANCA EXAMINADORA



Dr. Rogério Benedito da Silva Añez
(Orientador – PROFBIO/UNEMAT)



Dr.ª Nádía Silvia Somavilla
(Membro Externo – PROFBIO/UFJF)



Dr.ª Leila Valderez de Souza Gattass
(Membro Interno – PROFBIO/UNEMAT)

TANGARÁ DA SERRA-MT

2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, Elizia Vicente da Silva, uma pessoa especial que nunca mediu esforços para minha formação social e educacional.

AGRADECIMENTOS

Alcançar novos patamares e mudar de nível é uma tarefa árdua e trabalhosa, com o apoio de familiares, amigos e colegas esse caminho se tornou possível e as barreiras suportáveis. Dessa forma, cabe meus sinceros agradecimentos.

Ao meu esposo, Amauri da Silva Salvador, pelo apoio incondicional em cada uma das etapas do PROFBIO e pelo conforto de suas palavras, sempre positivas e motivadoras.

À minha mãe, Elizia Vicente da Silva, meus irmãos, Arlan Pereira da Silva e Aderlan Pereira da Silva, e ao meu sobrinho, André Carvalho da Silva, por sempre estarem enviando pensamento positivos e torcendo pelo meu sucesso.

À minha cunhada, Jheneffer Larine Salvador da Silva, por dar o suporte necessário para vencermos a correria do dia a dia.

À Escola Estadual Plácido de Castro do município de Diamantino – MT, que me permitiu crescer enquanto profissional e por abrir as portas para que pudesse ocorrer as aplicações que culminaram no presente trabalho.

Ao diretor, Rodrigo Rocha, pela autorização em executar o projeto na unidade escolar, além de todo apoio.

À coordenadora pedagógica, Daniele Gomes Aparecida, pela acolhida e palavras de incentivo.

À orientadora da área de ciências da natureza e suas tecnologias, Andressa Figueiroa, pelo apoio e conselhos.

Aos amigos e colegas de trabalho que sempre estiveram presentes e acompanharam todo o processo que culminou neste trabalho de conclusão de mestrado. Em especial, à minha amiga Caroline Xavier, por sempre estar presente me apoiando em todos os momentos, meu sempre muito obrigado.

À minha sempre amiga Auracélia Moreira de Amorim pelo carinho e acolhimento.

A todos os colegas e amigos que contribuíram com pensamentos positivos, conselhos e desejos de forças no caminho trilhado até o presente momento.

Às instituições promotoras e provedoras do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO: a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e, especialmente, a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus universitário de Tangará da Serra, universidade que me formou a nível de graduação e que, agora, trouxe mais uma contribuição na minha construção profissional.

À Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da UNEMAT, em nome dos professores Dr. Hilton Marcelo de Lima de Souza e Cristiane Ferreira Lopes de Araújo, pela disponibilidade de sempre, apoio, conselhos e contínuo estímulo em busca da obtenção do tão merecido título.

Aos professores que fizeram parte do programa e que trouxeram grandes contribuições no aperfeiçoamento pedagógico-profissional.

Aos membros avaliadores do trabalho de conclusão de mestrado das etapas de qualificação e pré-defesa: Profa. Dra. Leila Valdares de Souza Gattas e Prof. Dr. André Franco Cardoso. Meus singelos agradecimentos pelas contribuições e trocas de saberes durante o presente programa.

Ao Prof. Dr. Rogério Benedito da Silva Añez, meu orientador durante o programa de mestrado. Obrigado pelos conselhos, pelas palavras de motivação e por sempre apoiar e orientar o caminho ao qual desejei trilhar durante o PROFBIO.

Agradeço aos meus alunos, pelo empenho e dedicação no transcorrer das aulas (não somente nas etapas do projeto).

Aos colegas e amigos do PROFBIO/2020, pelo apoio mútuo, e por compartilhar o sentimento de felicidades mediante as conquistas uns dos outros. Aprendi muito com cada um de vocês. Com ressalvas, a Elis Regina dos Reis Zocche Rios e Larissa Jasline Rodrigues Pires, nosso eterno grupo no qual tive o privilégio e a honra de trabalhar durante o PROFBIO.

A todos que estiveram presentes em mais essa etapa de formação pessoal e profissional.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001

“Não é na resignação, mas na rebeldia em face das injustiças que nos afirmaremos.”

(Paulo Freire. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa, 1996, p. 87)

Relato do Mestrando - Turma 2018

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)
Mestrando: Aquila Pereira da Silva
Título do TCM: O Emprego de Sequências didáticas no Ensino de Botânica em Consonância ao uso de Mapas Conceituais como Estratégia de Ensino-Aprendizagem no Ensino Médio.
Data da defesa: 22 de agosto de 2022.
<p>A realização do programa de pós graduação sempre foi um pensamento constante a ser realizado ao final da graduação, dessa maneira o PROFBIO veio ao encontro dessa necessidade pessoal e profissional. A implantação do programa no Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler de Tangará da Serra – MT, da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) tornou palpável, acessível e possível o ingresso e os estudos realizados ao longo do programa, visto a minha impossibilidade de realização de outros programas de pós graduação em cidades mais distantes, como por exemplo a capital do estado de Mato Grosso.</p> <p>Infelizmente a realização desse sonho ocorreu ao longo da vigência da pandemia do covid-19, o que se fez necessário toda uma adaptação visando a proteção contra esse vírus e consequentemente, mudando as formas, antes normais, de inter-relações estabelecidas em nossa sociedade. Foram momento sombrios e de muitas reflexões, contudo ao passar dos dias os obstáculos foram sendo ultrapassados um a um, e os objetivos alcançados aos poucos. Os três temas com seus respectivos 10 tópicos cada um, fora as aplicações de sequências didáticas investigativas por tema, provas de qualificação, qualificação do projeto, pré-defesa e defesa, todas essas etapas foram sendo realizadas e concluídas com o máximo de dedicação, sempre buscando uma transformação pessoal e profissional.</p> <p>Ao longo do mestrado, a família foi uma instituição muito presente e de grande suporte para a realização das etapas do programa, bem como surgiram novos amigos que se tornaram essenciais nos trabalhos, nos conselhos, nas vitórias e também no sobrepujamento das derrotas.</p> <p>Chegando ao final do PROFBIO, a única palavra que me vem à cabeça é superação. Superação das dificuldades de buscar a mudança de nível profissional. Superação dos obstáculos advindos da Pandemia do Covid-19. Superação dos desafios presentes a cada etapa e nova fase do mestrado. Superação do afastamento físico e quarentenas. Superação da perda de amigos e familiares para o vírus. Superação das próprias limitações. Só, superação.</p>

RESUMO

Em Botânica, os conteúdos trabalhados são muito conceituais e deveras abstratos para os estudantes, sendo, por muitas vezes, abordados de maneira a qual foge da realidade vivida pelos educandos. O emprego de aulas tradicionais parece não satisfazer mais os alunos e interfere no processo de construção de seu conhecimento de forma transformadora. Sendo assim, o emprego de sequências didáticas vem ao encontro da necessidade de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais instigante, inclusivo e alusivo. O uso dessas práticas no ensino de botânica correlaciona o conhecimento teórico com o ambiente ao entorno dos estudantes, ajudando-os a perceberem que as plantas são organismos essenciais ao equilíbrio do ambiente e sobrevivência dos seres vivos, bem como são encontradas nos mais diferentes ambientes, desempenhando funções diversas. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo abranger sequências didáticas acerca dos conteúdos de botânica do Ensino Médio em conjunto com o emprego de mapas conceituais como estratégia de enfrentamento do fenômeno da insciência botânica. O trabalho foi realizado em uma escola pública de Ensino Médio no município de Diamantino – MT, e contou com a participação de turmas do 1º, 2º e 3º anos. Nas turmas participantes da pesquisa foi investigado acerca da percepção do componente vegetal pelos estudantes, bem como aplicação de sequências didáticas em prol do protagonismo estudantil e seu despertar científico, além de contribuir para o assentamento dos conceitos e conhecimentos da área de botânica. Ao final, como produto das aplicações realizadas ao longo da pesquisa, é apresentado um *e-book* trazendo informações com respeito à insciência botânica, passo-a-passo de como realizar a construção de mapas conceituais e sua importância, bem como as presentes sequências didáticas investigativas utilizadas no presente trabalho.

Palavras-Chave: Ensino de Botânica. Mapa Conceitual. Insciência Botânica.

ABSTRACT

In Botany, the contents worked are very conceptual and quite abstract for the students, being, many times, approached in a way that escapes from the reality experienced by the students. The use of traditional classes does not seem to satisfy students anymore and it interferes in the process of building their knowledge in a transformative way. Therefore, the use of didactic sequences meets the need to make the teaching-learning process more exciting, inclusive and allusive. The use of these practices in the teaching of botany correlates theoretical knowledge with the environment around the students, helping them to realize that plants are essential organisms for the balance of the environment and the survival of living beings, as well as they are found in the most different environments, performing different functions. Thus, the present workpaper aims to cover didactic sequences about the contents of botany in High School together with the use of conceptual maps as a strategy to face the phenomenon of botanical inscience. The work was carried out in a public school located in the town Diamantino - MT, and it had the participation of classes from the 1st, 2nd and 3rd year of High School. In the classes participating in the research, the students' perception of the plant component was investigated, as well as the application of didactic sequences in favor of student protagonism and their scientific awakening, in addition to contributing to the establishment of concepts and knowledge in the area of botany. At the end, as a product of the applications carried out during the research, an *e-book* is presented bringing information about botanical inscience, step-by-step on how to carry out the construction of concept maps and their importance, as well as the present investigative didactic sequences used. in the present work.

Keywords: Botany Teaching. Conceptual Maps. Botanical Inscience.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
- BTDC – Banco de Teses e Dissertações da Capes
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CDCE – Conselho Deliberativo da Comunidade Escolar
- CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
- SD – Sequência Didática
- PPP – Projeto Político Pedagógico
- PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional
- SEI – Sequência de Ensino Investigativa
- TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
- TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- CI – Conceito Intermediário
- CE – Conceito Específico
- MC3AIB – Mapa Conceitual do 3º ano A, número 1 de Briófitas
- MC3BIB – Mapa Conceitual do 3º ano B, número 1 de Briófitas
- MC3CBIB – Mapa Conceitual do 3º ano C, número 1 de Briófitas
- MC3AIP – Mapa Conceitual do 3º ano A, número 1 de Pteridófitas
- MC3BIP – Mapa Conceitual do 3º ano B, número 1 de Pteridófitas
- MC3CIP – Mapa Conceitual do 3º ano C, número de Pteridófitas
- MC3AIG – Mapa Conceitual do 3º Ano A, número de Gimnospermas
- MC3BIG – Mapa Conceitual do 3º ano B, número 1 de Gimnospermas
- MC3CIG – Mapa Conceitual do 3º ano B, número 1 de Gimnospermas
- MC3AIA – Mapa Conceitual do 3º ano A, número 1 de Angiospermas
- MC3BIA – Mapa Conceitual do 3º ano B, número 1 de Angiospermas

MC3CIA – Mapa Conceitual do 3º ano C, número 1 de Angiosperma

MC – Mapa Conceitual

MM – Mapa Mental

3A1 – Aluno 1 do 3º ano A

A3B – Aluno do 3º ano B

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Dispersão ao longo dos anos (1968 - 2020) do referencial teórico utilizado para embasamento científico do presente trabalho.....	24
Gráfico 2 - Percepção dos estudantes de 1° ano C do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 1 da atividade 1.....	42
Gráfico 3 - Percepção dos estudantes de 2° ano C do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 1 da atividade 1.....	42
Gráfico 4 - Percepção dos estudantes de 2° ano D do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 1 da atividade 1.....	43
Gráfico 5 - Percepção dos estudantes de 1° ano C do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 2 da atividade 1.....	44
Gráfico 6 - Percepção dos estudantes de 2° ano C do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 2 da atividade 1.....	44
Gráfico 7 - Percepção dos estudantes de 2° ano D do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 2 da atividade 1.....	45
Gráfico 8 - Percepção dos estudantes de 1° ano C do Ensino Médio acerca do prejuízo dos seres vivos pela ação das queimadas na questão 3 da atividade 1.....	48
Gráfico 9 - Percepção dos estudantes de 2° ano C do Ensino Médio acerca do prejuízo dos seres vivos pela ação das queimadas na questão 3 da atividade 1.....	48
Gráfico 10 - Percepção dos estudantes de 2° ano D do Ensino Médio acerca do prejuízo dos seres vivos pela ação das queimadas na questão 3 da atividade 1.....	49
Gráfico 11 - Seres vivos citados pelos alunos do 1° ano C que podem ser encontrados nos biomas mato-grossenses.	50
Gráfico 12 - Seres vivos citados pelos alunos do 2° ano C que podem ser encontrados nos biomas mato-grossenses.	50
Gráfico 13 - Seres vivos citados pelos alunos do 2° ano D que podem ser encontrados nos biomas mato-grossenses.	51
Gráfico 14 - Categorização das imagens em componentes Bióticos e Abióticos da questão 1 da atividade 2 pelos alunos do 1° ano C do Ensino Médio.....	53
Gráfico 15 - Categorização das imagens em componentes Bióticos e Abióticos da questão 1 da atividade 2 pelos alunos do 2° ano C do Ensino Médio.....	54
Gráfico 16 - Categorização das imagens em componentes Bióticos e Abióticos da questão 1 da atividade 2 pelos alunos do 2° ano D do Ensino Médio.....	55
Gráfico 17 - Principais termos citados pelos alunos em suas respostas acerca da importância das plantas.	59
Gráfico 18 - Principais termos citados pela turma do 3° ano A para responder à questão problema da Sequência Didática I (O que é uma planta?).	64

Gráfico 19 - Principais termos citados pela turma do 3° ano B para responder à questão problema da Sequência Didática I (O que é uma planta?).	66
Gráfico 20 - Principais termos citados pela turma do 3° ano B para responder à questão problema da Sequência Didática I (O que é uma planta?).	67
Gráfico 21 - Principais termos citados pelas turmas do 3° ano para responder à questão problema da Sequência Didática I (O que é uma planta?).	68
Gráfico 22 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3° ano A para responder à questão problema da Sequência Didática II.	70
Gráfico 23 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3° ano B para responder à questão problema da Sequência Didática II.	70
Gráfico 24 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3° ano C para responder à questão problema da Sequência Didática II.	71
Gráfico 25 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3° ano A referente ao grupo vegetal das Briófitas.	75
Gráfico 26 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3° ano B referente ao grupo vegetal das Briófitas.	75
Gráfico 27 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3° ano C referente ao grupo vegetal das Briófitas.	76
Gráfico 28 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3° ano A para responder à questão problema da Sequência Didática III.	78
Gráfico 29 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3° ano B para responder à questão problema da Sequência Didática III.	79
Gráfico 30 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3° ano C para responder à questão problema da Sequência Didática III.	79
Gráfico 31 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3° ano A referente ao grupo vegetal das Pteridófitas.	82
Gráfico 32 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3° ano B referente ao grupo vegetal das Pteridófitas.	82
Gráfico 33 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3° ano C referente ao grupo vegetal das Pteridófitas.	83
Gráfico 34 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3° ano A para responder à questão problema da Sequência Didática IV.	84
Gráfico 35 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3° ano B para responder à questão problema da Sequência Didática IV.	85
Gráfico 36 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3° ano A referente ao grupo vegetal das Gimnospermas.	87

Gráfico 37- Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3º ano A referente ao grupo vegetal das Gimnospermas.....	87
Gráfico 38 - Classificação dos espécimes vegetais analisados segundo os discentes do 3º ano C.	89
Gráfico 39 - Respostas elencadas pelos alunos do 3º ano B para o questionamento número 3 (O que este grupo tem de especial?).	90

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
2 OBJETIVOS.....	22
2.1. OBJETIVO GERAL.....	22
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	23
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	34
4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	34
4.2 ABORDAGEM DA PESQUISA.....	36
4.3 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	36
4.4 DOCUMENTAÇÃO DE VALIDAÇÃO DA PESQUISA.....	37
4.5 ETAPAS DESENVOLVIDAS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS.....	38
4.5.1 Investigação do fenômeno da insciência botânica com alunos do Ensino Médio ...	38
4.5.2 Compreensão dos principais grupos vegetais a partir da utilização de sequência didáticas.....	39
4.5.3 Da construção e difusão do conhecimento científico.....	40
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
5.1 A PERCEPÇÃO DO FENÔMENO DA INSCIÊNCIA BOTÂNICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.....	41
5.2. ANÁLISE DA APLICAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS SOBRE OS PRINCIPAIS GRUPOS VEGETAIS NAS TURMAS DE 3º ANO DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO.....	63
5.2.1. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas I (SDI) sobre os principais grupos vegetais com as turmas participantes do 3º ano.....	63
5.2.2. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas II (SDII) sobre os principais grupos vegetais com as turmas de 3º ano do Ensino Médio.....	68
5.2.3. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas III (SDIII) sobre os principais grupos vegetais com as turmas de 3º ano do Ensino Médio.....	76
5.2.4. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas IV (SDIV) sobre os principais grupos vegetais com as turmas de 3º ano do Ensino Médio.....	83
5.2.5. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas V (SDV) sobre os principais grupos vegetais com as turmas de 3º ano do Ensino Médio.....	88

5.3 DA CONSTRUÇÃO DO PRODUTO (E-BOOK) PARA DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	91
CONCLUSÃO.....	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
PRODUTO/RECURSO DIDÁTICO ELABORADO.....	102
APÊNDICES	132
ANEXOS I.....	178
ANEXOS II	185

1 INTRODUÇÃO

O processo de formação de professores se torna cada vez mais complexo visando o entendimento de suas práticas em sala de aula, no qual o professor deve se tornar atuante frente aos diversos saberes trazidos previamente por cada aluno. É no processo de ensino e aprendizagem que o profissional deve dispor de recursos e metodologias diversas, de forma a englobar as peculiaridades de cada estudante (NICOLA, 2016).

Com a utilização de metodologias assistivas, cujos métodos definidos vão ao encontro das necessidades de cada aluno, tendo por objetivo torná-lo protagonista do seu próprio processo de construção do conhecimento, o profissional da educação deve buscar desenvolver práticas pedagógicas que permitam os alunos participarem efetivamente da construção de seus conhecimentos, bem como proporcionando o desenvolvimento de várias habilidades pessoais e interpessoais (BORGES et al, 2017).

Segundo Moul e Silva (2017), o professor deve buscar na efetivação de suas práticas uma ação de reflexão que haja a construção assentada do conhecimento. O educador não se deve ater apenas às exposições orais em que ele seja o único propiciador de saberes e o aluno tem o papel, fundamentalmente, de receptor. Em busca de uma formação e compreensão significativa dos conteúdos trabalhados, os discentes devem ser estimulados a participar da construção de seus conhecimentos, dessa forma, tornando-os mais prazerosos e significativos.

Para tal, a adoção de sequências didáticas visando a aplicação de forma assertiva de práticas e metodologias é a de sistematizar tais práticas. Para Zabala (1998) e Paiva (2014), as sequências didáticas são um conjunto de práticas, pensadas de forma ordenada, estruturadas e articuladas visando o alcance de objetivos educacionais pré-estabelecidos.

A base de estruturação de uma sequência didática deve conter, segundo Dolz (2004) e Araújo (2013), uma seção de abertura, produção inicial ou diagnóstica, aplicação da prática formulada e produção final. É na seção de abertura que o educador deve apresentar a temática e os conteúdos que serão trabalhados, bem como explanação das atividades que os discentes deverão desenvolver. De forma a ter um ponto de partida e conhecer o que se sabe com respeito ao assunto, é necessário a realização de uma atividade ou prática diagnóstica. A aplicação da prática é o momento destinado à realização de atividades sistemáticas e progressivas, que busquem permitir aos discentes desenvolverem os conhecimentos estabelecidos para cada conteúdo proposto. A produção final é o momento destinado aos alunos colocarem em prática os conhecimentos alcançados durante a realização das

atividades, bem como o momento em que o professor poderá realizar a avaliação da aplicação de sua prática metodológica. Já para Oliveira (2013), sequência didática é definida como:

Um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividades para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo de ensino aprendizagem.

Outra estratégia pedagógica que pode ser utilizada em consonância ao uso das sequências didáticas é o uso dos mapas conceituais. Essa ferramenta foi desenvolvida na década de 1970 por Joseph Novak e possui como objetivo final responder a um questionamento de maneira focada; sendo que, para atingir esse feito, os mapas conceituais se apresentam na forma de diagramas proposicionais e com uma organização hierárquica (CAÑAS; NOVAK, 2006; AGUIAR, 2013). De forma a contemplar o processo de ensino e aprendizado de maneira desejada, os mapas conceituais foram desenvolvidos com base na Teoria da Aprendizagem e Retenção Significativa de Ausubel (2000), na qual se torna possível representar os modelos mentais dos alunos por meio da organização dos saberes em conceitos e proposições (AGUIAR, 2013).

Dessa maneira, ao alinhar o ensino dos conhecimentos trabalhados em sala de aula com a utilização de sequências didáticas e mapas mentais, os alunos podem se tornar protagonistas do próprio processo de formação científico-intelectual, principalmente em áreas que se mostram de difícil compreensão dentro das Ciências Biológicas como, por exemplo, a Botânica. Segundo Figueiredo (2002) e Costa *et al.* (2019), o ensino dessa área está atrelado à dificuldade que muitos profissionais possuem devido à grande complexidade de termos e conceitos que, nem sempre, fazem parte da realidade dos alunos ou que até mesmo os professores não conseguem correlacionar o conteúdo trabalhado com o entorno ao qual os diferentes agentes do processo de ensino e aprendizagem estão inseridos. Em sentido oposto, os alunos acabam se afastando dessa área pelos mesmos motivos acima citados, como também devido a maior importância dada aos animais por apresentarem características que os tornam mais parecidos com os seres humanos como, locomoção, alimentação, comportamentos e capacidade de pensamento (FLANNERY, 1991). Sendo assim, ao observar os entraves enfrentados para o ensino de botânica acabou ocorrendo o surgimento do fenômeno conhecido como Cegueira Botânica (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2001), ou também chamado de Insciência Botânica (AÑEZ e SANTOS, 2020).

Dessa forma, o presente trabalho possui como objetivo realizar a aplicação de sequência didáticas no ensino de botânica conjuntamente a utilização de mapas mentais. Para tal, o trabalho foi delimitado em três ações. A primeira destinada à investigação do fenômeno da insciência botânica com turmas do ensino médio da educação pública. Para a ação seguinte, efetivação da aplicação das sequências didáticas com o uso de mapas conceituais nas referidas turmas, tendo como tema focal o ensino dos principais grupos vegetais. Por fim, apresentar-se-á o produto elaborado trazendo o passo a passo para a construção de mapas conceituais, bem como as sequências didáticas elaboradas.

2 OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

- Aplicação do uso de sequências didáticas em botânica em consonância ao uso de mapas conceituais como estratégia de ensino-aprendizagem no ensino médio.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a planta como um componente do ambiente;
- Praticar a construção de mapas conceituais acerca dos temas propostos;
- Estimular o uso dos mapas conceituais em sala de aula;
- Caracterizar o ensino por meio de sequências didáticas
- Despertar para utilização de sequências didáticas como estratégias educacionais;
- Estimular o processo de ensino por investigação;
- Desenvolver um *e-book* como ferramenta facilitadora de dispersão do conhecimento.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A UTILIZAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DENTRO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: De maneira a mensurar o processo de aprendizagem dos alunos, o emprego dos mapas conceituais é indicado (ROSA e LANDIM, 2015), visto que sua aplicação torna possível identificar conhecimentos já estabelecidos nos discentes e como esse conhecimento se estabelece após a aplicação e o estudo de conteúdos teóricos-científicos.

Segundo Vekiri (2002), os organizadores gráficos são instrumentos metodológicos utilizados com a finalidade de representação de conhecimento, de maneira a auxiliar no processo de retenção e recuperação de informações durante o processo de ensino e aprendizagem. A abordagem por meio dessas ferramentas, tais como gráficos, fluxogramas, cronogramas, esquemas, mapas mentais e mapas conceituais podem, segundo a Teoria da Dupla Codificação (PAIVIO, 1990), levar a uma potencialização nas relações de assimilação de conteúdos e, com isso, contribuir para um melhor aprendizado. Segundo essa teoria, a utilização de palavras, conceitos e textos, que se encaixam como estímulos verbais, e a utilização de figuras, cores e organizadores espaciais, ou seja, imagéticos, são instrumentos que não levam a sobrecarga no processo de ensino, pois podem ser contemplados de maneira simultânea.

Dessa forma, os Mapas Conceituais (MC), desenvolvidos por Joseph Novak na década de 1970, se tornam uma poderosa ferramenta a ser utilizada em ambiente de aprendizagem, visto que sua necessidade em usar proposições, contendo um termo de ligação para expressar claramente a relação conceitual, o confere uma vantagem em relação a outros organizadores gráficos (DAVIES, 2011; AGUIAR, 2013). Sendo assim, segundo Novak (1984) os MC têm como objetivo:

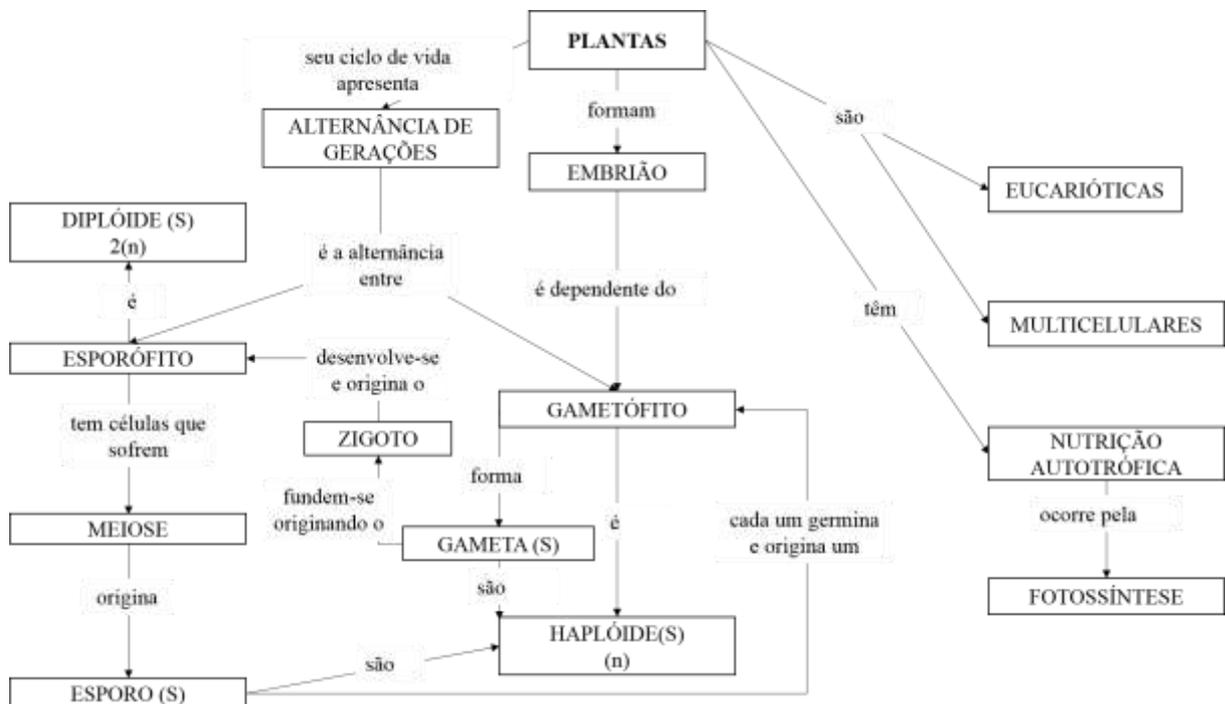
Representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Uma proposição consiste em dois ou mais termos conceituais ligados por palavras de modo a formar uma unidade semântica. Na sua forma mais simples, um mapa de conceitos consta apenas de dois conceitos unidos por uma palavra de ligação de modo a formar uma proposição.

Segundo Amabis e Martho (2001), os MC são entendidos como diagramas bidimensionais que relacionam conceitos envolvidos em uma área de conhecimento. Já para Moreira e Masini (2001), eles podem ter duas conformações, sendo elas: unidirecional, quando a listagem dos conceitos traz uma disposição vertical; e bidirecional, quando além da disposição vertical também se organiza horizontalmente. Além disso, segundo os mesmos

autores, os MC podem ser organizados em diversas conformações, respeitando o seu objetivo principal de organizador do conhecimento e facilitador do processo de construção do saber.

Para a construção dos MC, são respeitados alguns critérios organizacionais (Figura1): 1) os conceitos trabalhados são dispostos dentro de formas geométricas, normalmente são encontrados no interior de quadrados ou retângulos; 2) As relações existentes entre 2 ou mais conceitos são ligadas por setas de linhas ou setas, cujas pontas direcionam o sentido a ser considerado; 3) Em conjunto com as setas de linhas ou setas, encontram-se as palavras de ligação, são elas que evidenciam as relações proposicionais significativas; 4) Diante dos conceitos, das ligações entre eles e das palavras de ligação temos a formação das proposições que expressa a relação entre dois conceitos considerados.

Figura 1. Características gerais das plantas.



(Fonte: Amabilis e Martho, 2001)

No Mapa Conceitual (figura 2), é possível compreender como sua construção auxilia no processo de compreensão mais unificada sobre determinado tópico por parte dos alunos, bem como na organização do conhecimento com a finalidade de resolução de problemas e no melhor entendimento do processo de aprendizagem. Nos MC, os conceitos mais amplos são dispostos na parte superior, sendo que o grau de especificidade vai sendo explorado conforme os sentidos dispostos pelas setas de linhas, ou ao passo em que se encaminha à parte inferior.

Figura 2. Possibilidade de estruturação do mapa conceitual.



(Fonte: Souza, 2010)

Com essa organização sequencial entre os conceitos, é possível compreender a construção do conhecimento acerca de um conceito mais amplo; visualizando sua diferenciação progressiva. Contudo, como já mencionado anteriormente, os MC podem ser unidirecionais ou bidirecionais, o que propicia a exploração de relações entre os conceitos plotados em sua confecção.

Devido à organização necessária para a construção e o bom entendimento dos MC, sua estruturação se torna a base para a Teoria da Aprendizagem significativa, em que busca estabelecer interrelações entre os conhecimentos, utilizando, para tal, a integração de novos conceitos e saberes ao cotidiano dos alunos (SOUZA, 2010). Com a utilização dos princípios da aprendizagem significativa, esta pode ser transformadora quando: “[...] uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aluno em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva” (AUSUBEL, NOVACK e HANESIAN, 1980).

Podemos inferir com isso que, para a efetivação da teoria da aprendizagem significativa, é preciso que o professor identifique os conhecimentos prévios dos alunos para que, posteriormente, venha inserir novos saberes e conceitos. Dessa maneira, quando o aluno realizar as inter-relações entre o conhecimento que já possui com os novos conceitos expostos de maneira consciente e autônoma, tem-se, então, cumprido o objetivo da teoria (SOUZA, 2010). Fato importante a ser considerado é o papel do professor em identificar e compreender os conhecimentos prévios – os subsunçores – de seus alunos, somente com essa informação o educador pode tornar suas metodologias e a utilização dos MC eficientes no processo de

aprendizagem. Os subsunçores são requisitos necessários e funcionam como pontos de ancoragem para os novos conceitos a serem trabalhados, portanto sem os conhecê-los, ou sem os alunos possuírem pontos de ancoragem condizentes com os novos conhecimentos a serem apresentados, o processo de ensino e aprendizagem se torna psicologicamente não aprendível (MOREIRA, 1997; SOUZA, 2010).

Dessa forma, os MC são construções gráficas que organizam determinados conceitos em um domínio específico do conhecimento e que prezam pelas interconexões conceituais de maneira a tornar mais claro o entendimento acerca do assunto pretendido. Segundo Novak (1996), os MC servem para dar maior ênfase a determinados conceitos de um conteúdo, assim, auxiliando no processo de ensino (professores ↔ alunos) e aprendizagem (alunos ↔ professor).

Em prol da aprendizagem por parte dos alunos, os MC podem servir para: resolver problemas; planejar o estudo; preparar para avaliações; perceber as relações entre as ideias de um determinado conteúdo e; fazer anotações.

Em função das múltiplas ações e benefícios (MORAIS, 2005) da utilização dos mapas conceituais em ambiente educacional por professores, essa ferramenta se tornou uma grande aliada nas práticas pedagógicas rotineiras.

Segundo o referido autor, os benefícios podem ser:

- **Ensino de um novo tópico:** Na construção de MC, os conceitos difíceis são aclarados e podem ser arranjados em uma ordem hierárquica de subordinação. O uso de MC pode auxiliar o professor a se manter mais atento aos conceitos chaves e às relações entre eles. Os mapas podem auxiliá-lo a transmitir uma imagem geral e clara dos tópicos e das suas relações para seus estudantes. Dessa forma, torna-se mais fácil para o estudante não perder ou não entender quaisquer conceitos importantes.

- **Reforço da compreensão:** O uso dos MC reforça a compreensão e a aprendizagem por parte dos alunos. Eles permitem a visualização dos conceitos chaves e resumem suas inter-relações.

- **Para verificar a aprendizagem e identificar conceitos mal compreendidos:** Podem auxiliar os professores na avaliação do processo de ensino, como também avaliar o alcance dos objetivos pelos alunos através da identificação dos conceitos mal entendidos e dos que estão faltando.

- **Avaliação:** As aprendizagens dos alunos (alcance dos objetivos, compreensão dos conceitos e suas interligações, etc.) podem ser acompanhadas/verificadas/redirecionadas mediante a construção de mapas conceituais.
- **Instrumento de análise de anormalidades cognitivas:** Podem ser um instrumento de detecção de possíveis anormalidades cognitivas e psicológicas dos alunos.
- **Formação de hábitos de estudo dos alunos:** Proporciona maior independência e o desenvolvimento de uma consciência de que ele é responsável pelo seu aprendizado; a postura de buscar aprofundar/aperfeiçoar o conhecimento; o rigor e a organização.

Dessa forma a utilização dos mapas conceituais se torna uma ferramenta de grande esmero na busca por processos formativos que venham ao encontro das necessidades dos alunos e dos desafios de combater as dificuldades encontradas no ambiente escolar formativo.

O FENÔMENO DA CEGUEIRA BOTÂNICA NA PRÁXIS EDUCACIONAIS: O processo educacional empregado nas unidades escolares tem sido muito discutido e, a partir dessas proposições, busca-se uma melhor compreensão de como os conteúdos são abordados e como podem refletir a realidade vivenciada pelos estudantes. Para tal, a relação estabelecida entre os professores e os alunos, as metodologias utilizadas e as formas de abordagem são consideradas no processo de análise. Nicola e Paniz (2016) e Medeiros (2020) estabelecem que o processo educacional difundido e utilizado por grande parte dos educadores possuem, ainda, um viés característico do ensino tradicional, sendo então o professor visto como o detentor de todo o conhecimento, enquanto aos alunos cabe o papel de sujeito passivo da relação estabelecida no processo de ensino e aprendizagem. Para os autores, quando estabelecida essa relação de passividade frente à construção de seu próprio processo educacional, os alunos acabam ao decorrer do tempo desenvolvendo um aparente desinteresse pelo processo e uma maior dificuldade no entendimento e internalização dos conteúdos trabalhados.

As Ciências Biológicas, como uma grande área do conhecimento que compreende uma gama de temas a serem explorados, perpassando desde o surgimento dos primeiros seres vivos até a grande complexidade dos organismos multicelulares, acaba por sofrer os impactos dos mesmos processos do ensino tradicional (MEDEIROS, 2020). A Biológica, como ciências, possui uma grande complexidade no seu processo de ensino e aprendizagem, sendo ela repleta de conteúdos, termos e conceitos de difícil compreensão. Todos esses aspectos levam o seu

ensino a ser considerado uma tarefa árdua por parte dos educadores e seu aprendizado um desafio pelos alunos. Para Borges e Lima (2007), o ensino de Biologia, ainda hoje, é organizado de modo a privilegiar o estudo de conceitos, termos e metodologias o que acaba contribuindo para a dificuldade de compreensão e assimilação pelos alunos, como também dificulta a ligação entre os conteúdos trabalhados com o cotidiano vivenciado dos estudantes. Essa assertiva não integra o conhecimento e o torna utópico à visão do público trabalhado, corroborando para que o ensino de Biologia seja encarado como complexo e desafiador.

Segundo Krasilch (2008), o estudo da Biologia pode ser atraente, instigante e passível de proporcionar satisfação aos envolvidos no processo, acentuando uma maior atenção dos estudantes e interação. Contudo, seu ensino também pode seguir por outro caminho tornando-se pouco relevante, atraente e interessante aos alunos, sendo reflexo de práticas pedagógicas que não contribuam para que ocorra o processo de ensino-aprendizado como desejado e necessário no contexto atual vivenciado. Dessa forma, uma reinvenção e estruturação de novas práxis empregadas pelos professores são necessárias para alcançar um ensino de melhor qualidade, que reflitam o protagonismo dos alunos e que permitam o desenvolvimento de uma criticidade e entendimento, contextualizado, dos conteúdos e suas importâncias do dia-a-dia dos alunos. Sendo assim, a forma com que os conteúdos de Biologia são abordados deve passar por uma revisão sistemática, trazendo uma reflexão das ações desenvolvidas com os alunos e se elas surtem o efeito desejado ao término da prática docente realizada.

Ao observar o ensino dos conteúdos de Biologia nos seus mais diversos conteúdos, constata-se o desafio constante por parte dos professores ao realizarem o desenvolvimento de ensino-aprendizagem; contudo, vale ressaltar entre as áreas da Biologia, o ensino de Botânica pode ser encarado como sendo ainda mais desafiador nesse processo. O ensino de Botânica pode ser caracterizado como sendo muito teórico, enfadonho, desestimulante e subvalorizado dentro dos conhecimentos diversos a serem estudados pela Biologia (KINOSHITA *et al.*, 2006). Para Figueiredo (2012), muitos professores que lecionam a disciplina discutida apresentam dificuldades ao ensinar o conteúdo de Botânica devido à grande quantidade de informações, termos e conceitos complexos que, nem sempre, fazem parte do cotidiano dos estudantes. Outro problema observado é ocasionado por conta da formação dos profissionais que trabalham a área de Botânica, segundo o mesmo autor, muitos possuem uma formação profissional mais voltado para área de zoologia, caracterizando uma maior afinidade com essa área e aversão ao estudo das plantas. Esses mesmos profissionais, em função de suas afinidades e formação, utilizam exemplificações contextualizadas de animais para explicar

conceitos e princípios básicos de Ciências Biológicas (exemplos zoocêntricos), com isso, não dando a visibilidade adequada às plantas e negligenciando a importância desses organismos para a manutenção dos seres vivos na Terra, incluindo-se os *homo sapiens* (COSTA; DUARTE; GAMA, 2019).

Para Frenedoso (2005),

Quando se ensina botânica, os estudos privilegiam a classificação, a anatomia e a fisiologia comparada. As plantas são isoladas de seus ambientes e as interações que se estabelecem com outros seres, geralmente são ignoradas. Ignoram-se também os ambientes que se deu a evolução anatômica das diferentes estruturas. Trabalham-se as características dos grandes grupos taxonômicos, sem situá-los nos seus ambientes reais, sem determinar onde vivem com quem se interagem, onde se distribuem na face da Terra, uso sustentável da biodiversidade, expansão de fronteiras agrícolas, desafios da sustentabilidade nacional.

Sendo assim, é perceptível que para muitos alunos, o estudo da Botânica possui um processo de ensino com viés desestimulador, em consequência de seu ensino fragmentado em que não busca uma junção entre o conteúdo desenvolvido com o contexto realístico vivenciado pelos alunos. Como resultado, sua aprendizagem ocorre de maneira superficial, sem que haja um aprofundamento e entendimento da intrínseca importância da Botânica e de sua contextualização e utilização dos conhecimentos no dia-a-dia (COSTA, E. A. *et al.*, 2019).

Segundo Nascimento *et al.* (2015), o ensino de Biologia deve ser realizado por seus profissionais em que seus saberes e práticas não se resumam somente no domínio teórico do conteúdo trabalhado, de suas teorias, como também de seus conceitos e procedimentos sistematizados e repassados; pelo contrário, no processo de ensino e aprendizado pretendido com a prática docente, os professores devem buscar o desenvolvimento de práticas metodológicas que busquem uma contextualização e projeção com a realidade vivenciada dos alunos; dessa maneira, contribuindo para um melhor aperfeiçoamento e internalização crítica dos conteúdos, teorias e conceitos trabalhados.

A partir dessas informações, analisa-se que urge buscar a utilização de metodologias ativas que visualizem os alunos como sujeitos ativos na própria construção, contínua, dos conhecimentos. As práticas desenvolvidas e empregadas pelo professor possui importância nas ações dos alunos, pois contribuiu estimulando a participação efetiva nas práticas pensadas e no protagonismo desejado (MEDEIROS, 2020). Exposta a situação, mais uma vez, reflete diretamente no ensino da Botânica, visto que quando utilizado metodologias que não favoreçam a participação dos alunos estes acabam desestimulados de sua ação formativa.

Desde sua origem, as plantas são organismos vivos que possuem como responsabilidade grandes transformações na atmosfera do planeta primitivo até os dias atuais, o que oportunizou as condições necessárias para o desenvolvimento de variados organismos não fotossintetizantes heterotróficos. Sua importância ainda é atribuída como fator preponderante no desenvolvimento da espécie humana, sendo utilizadas como alimentos (direta ou indiretamente), medicamentos e outras aplicações importantes para a manutenção da vida (HOGAN, 2019; SILVA *et al.*, 2021).

Mesmo com a grande importância das plantas para o equilíbrio ecológico do planeta Terra, bem como para a manutenção da vida dos organismos heterotróficos, a relação entre os organismos fotossintetizantes e os seres humanos, aparentemente, está passando por um processo de distanciamento inconsciente. Esse distanciamento acaba por refletir em um menor engajamento e entendimento da importância das plantas e afetando os hábitos culturais, sociais e econômicos atuais (SILVA *et al.*, 2021). Para Salantino e Buckeridge (2016), eles consideram:

[...] no mundo urbanizado em que vivemos a maioria das folhas, frutos, sementes e raízes com as quais temos contato chegam até nós no supermercado. Muitos de nós não se dão conta de que reconhecemos essas partes da planta. Mas ao ver, por exemplo, uma bela mandioca na gôndola do supermercado, o processo de semiose não nos leva no sentido de imaginar a planta que produz aquela raiz, mas sim um prato de mandioca frita. Ao tomar uma cerveja, não idealizamos a planta de cevada e do lúpulo; tampouco pensamos numa planta de guaraná ao tomar o refrigerante. Isso sugere que em um ambiente altamente urbanizado a oferta dos produtos industrializados, ainda que seus rótulos muitas vezes representem desenhos ou esquemas da planta que origina o tal produto, deve ter um papel fundamental no processo de estabelecimento da cegueira botânica.

Apesar da grande importância das plantas, desde o início do século XX, tem sido percebido um menor interesse por esses organismos e, conseqüentemente, a diminuição de estudos com as mesmas (DEL-CORSO; TRIVELATO, 2019; SILVA *et al.*, 2021). Dessa maneira, a Botânica passou de *Scientia amabilis* à *Scientia neglecta* (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; SILVA *et al.*, 2021); assim, as plantas passaram a se tornar despercebidas pela humanidade e tendo seu papel fundamental para manutenção da vida ignorado. Essa observação da diminuição da percepção das plantas é considerada um fenômeno designado como cegueira botânica.

O fenômeno da não percepção das plantas e o termo “cegueira botânica”, foi inicialmente cunhado pelos cientistas Wandersee e Schussler (2001); para eles, o fenômeno é caracterizado como uma dificuldade das pessoas em perceber a existência das plantas no seu cotidiano, em que ocorre a abstenção da compreensão das necessidades vitais das plantas, sua

importância nas atividades diárias, e que não possuem conhecimentos básicos para explicação de aspectos próprios dos vegetais e, por fim, não percebendo e valorizando a atuação das plantas nos ciclos biogeoquímicos; considerando esses organismos como inferiores aos demais seres vivos heterotróficos multicelulares móveis.

Vários fatores são apontados como gatilhos do processo da cegueira botânica, podem-se destacar algumas tendências do processo educacional, como também sociais que acabam por não valorizar o conhecimento das plantas (ALLEN, 2003), ou até mesmo condições fisiológicas inerentes a humanidade relacionadas a como percebemos o ambiente e os componentes que o constitui (COSMIDES; TOOBY, 2007; OHMAN, 2007; SILVA *et al.*, 2021).

Podemos considerar, também, as tendências educacionais no aparecimento e na contribuição para o aprofundamento da cegueira botânica, entre eles, destacasse: o pouco interesse dos professores pelos conteúdos trabalhados na área de botânica, como também a formação mais voltada para zoologia; o emprego de metodologias educacionais tradicionais que não contribuem para o protagonismo dos alunos, contribuindo para um menor interesse pelas plantas e conseqüentemente baixa internalização dos conceitos trabalhados; a menor quantidade de informações e pouca importância dada a área de botânica nos livros didáticos empregados no ensino dos estudantes e, além disso, o pouco estímulo e valorização de iniciativas educacionais que envolvam as plantas (HERSHEY, 2002; ALLEN, 2003; FRISCH; UNWIN; SAUNDERS, 2010; AHI, ATASOY; BALCI, 2018 ; SILVA *et al.*, 2021).

Em relação à parte biológica envolvida no processo da cegueira botânica, considerasse que o processamento das informações visuais possui uma priorização dos mecanismos envolvidos diretamente no processo evolutivo dos animais, como movimentos, padrões salientes, elementos desconhecidos e ameaças (NEW; COSMIDES; TOBY, 2007; OHMAN, 2007; SILVA *et al.*, 2021). Partindo desse pressuposto, a visualização e percepção prioritária dada aos animais em comparação as plantas, é um fenômeno natural dos *Homo sapiens* (OHMAN, 2007; SILVA *et al.*, 2021). Todavia, vale evidenciar que há um componente de cunho emotivo que pode atuar no direcionamento da atenção empregada, podendo ser o próprio medo ou a afinidade pessoal por determinado objetivo ou fator.

Ainda, como forma de explicar o processo da cegueira botânica de cunho biológico, podemos considerando os fatores neurofisiológicos.

[...] a cegueira botânica tem origem na neurofisiologia. Na percepção visual, o olho humano gera dez milhões de bits de dados por segundo; desse total, o cérebro extrai cerca de 40 bites na mesma unidade de tempo; a quantidade de dados que é finalmente

processada é de 16 bits por segundo. Portanto, somente 0,00016% dos dados produzidos nos olhos é processado, com prioridade para aspectos como movimento, padrões salientes de cores, elementos conhecidos e seres ameaçadores. (WANDERSEE; SCHUSSLER 2002 *apud* SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; MEDEIROS, 2020).

Outro fator biológico a ser considerado é em relação ao processo estrutural ao qual os seres humanos estão se organizando. A urbanização e o afastamento das relações humanas com o meio ambiente podem atuar afetando a percepção visual dos indivíduos sobre as plantas (JOSE; KAMOUN, 2019; SILVA *et al.*, 2021). Essa opacidade acerca do papel dos vegetais e da importância de seus processos naturais que beneficiam os seres vivos e o equilíbrio ecológico acabam por contribuir para que as plantas ocupem um plano secundário quando considerado a complexidade ambiental (SANDER, 2019).

Além do exposto acima, ocorre o desenvolvimento e aparecimento de uma concepção individual acerca dos seres vivos que acaba por oportunizar maior visibilidade e importância aos animais do que os vegetais. Essa evidência maior dos animais ocorre devido a uma influência antropomórfica, assim características como locomoção ou capacidade de ingestão de alimentos via oral acabam atuando na consideração do que é ou não um ser vivo (AMPRAZIS; PAPADOPOULOU; MALANDRAKIS, 2019; KNAPP, 2019; SANDERS, 2019; OLIVEIRA; LIESENFELD, 2020; SILVA *et al.*, 2021). Ainda segundo Melo *et al.* (2008), a princípio os estudantes acabam não estabelecendo laços com as plantas e situações sobre seu cotidiano e realidade. Assim, diferentemente do exposto acima, com os animais ocorre um despertar e um maior interesse do que aquele manifestado pelas plantas, sendo que esse fato acaba refletindo-se em uma melhor compreensão do conteúdo estudado (SILVA, 2008; COSTA; DUARTE; GAMA, 2019).

Sendo assim, por mais que o estudo da botânica seja apontado como um desafio por alguns professores e pelos alunos e, também, podendo ser considerado como difícil e desestimulante, uma vez que possui uma grande quantidade de nomenclaturas, conceitos abstratos e sistematizações de difícil compreensão que, por vezes, exigem expressivamente a memorização (MEDEIROS, 2020); assim, oportunizando o enraizamento do processo educacional de Ciências Biológicas do fenômeno da cegueira botânica, é importante destacar que essa área da biologia possui grande importância e essencialidade, visto que os organismos estudados apresentam relevante papel no equilíbrio ecológico do planeta, e conseqüentemente na manutenção da vida como conhecemos. Os conteúdos e conceitos da botânica são considerados como aqueles que devem ser trabalhados no Ensino Fundamental e no Ensino

Médio, de maneira que os estudantes possam compreender efetivamente e, com isso, desenvolver as habilidades necessárias para compreender a posição e papel que o ser humano ocupa frente o meio ambiente (BRASIL, 2006; MEDEIROS 2020).

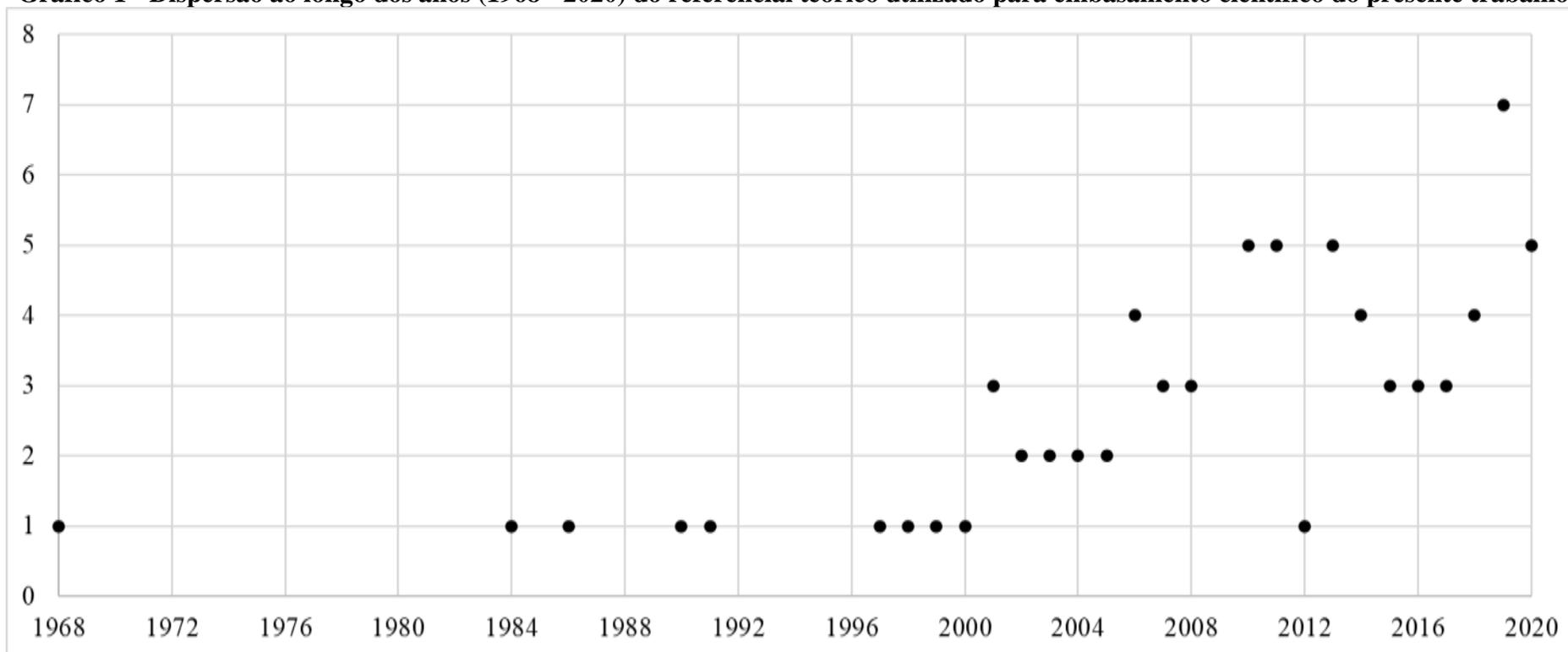
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o objetivo de encontrar informações relevantes sobre mapas conceituais; ensino de botânica; aulas práticas; ensino por investigação; aprendizagem significativa e insciência botânica foi necessário a revisão bibliográfica de trabalhos científicos. Para busca dos materiais necessários, para a revisão foram utilizadas as ferramentas: Google Acadêmico, SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e periódicos (Portal Capes). As palavras chaves utilizadas para realização das buscas foram: ensino de botânica; aulas práticas em botânica; ensino por investigação; aprendizagem significativa; mapas conceituais; ensino por meio de mapas conceituais; metodologias assistivas; sequência didática e insciência/cegueira botânica.

Foi realizada a conferência de 80 referências bibliográficas para embasamento da presente pesquisa, sendo dispersas entre o ano de 1968 à 2021 (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Dispersão ao longo dos anos (1968 - 2020) do referencial teórico utilizado para embasamento científico do presente trabalho



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

4.2 ABORDAGEM DA PESQUISA

O trabalho foi desenvolvido visando incentivar a participação ativa dos alunos, cabendo ao professor o papel de mediador, incentivador e facilitador do processo de construção do conhecimento. Dessa forma, os alunos ao estarem imersos na construção de seu próprio processo de ensino e aprendizagem acabam por incrementar e formalizar de maneira efetiva seus conhecimentos (OLIVEIRA, et al. 2014).

Para tal, a pesquisa se enquadra no método quali-quantitativo, ou misto (MEZZADRI, 2015). O caráter qualitativo se refere à interpretação do autor da pesquisa em relação aos dados adquiridos durante a aplicação das práticas ou abordagens definidas, cabendo a ele realizar discussões teóricas de forma a confirmar ou refutar conclusões estabelecidas. O método quantitativo busca, por meio de dados fixos ou matemáticos, dar sentido aos descobrimentos e uma maior clareza em relação ao resultado advindo da finalização de uma prática; a partir dele, pode-se mensurar e quantificar dados encontrados e, posteriormente, compará-los com teóricos (MENDES, 2019).

Para Minayo (1997), citado por Schneider (2017), as pesquisas qualitativas e quantitativas podem ser complementares, contribuindo para que os resultados obtidos ao longo do processo de pesquisa tornem-se robustos de maneira a amparar as discussões e resultados encontrados. Sendo assim, como o presente trabalho faz uso de abordagens qualitativas e quantitativas, ambas complementares e sistematizadas, realizando-se a conexão de ambas, tem-se a utilização do termo “misto” como metodologia de abordagem.

4.3 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Por meio da descoberta de minas de ouro em Cuiabá, deu vazão a novas explorações e expedições em busca de riquezas. Nesse contexto, ocorreu, por meio de Gabriel Antunes Maciel, capitão-mor de Sorocaba, a descoberta de diamante e ouro na atual região dos municípios de Diamantino e Alto Paraguai (DIAMANTINO, 2021).

No dia 18 de setembro de 1728, Gabriel Antunes Maciel despachou uma carta para a Câmara Regente de Cuiabá informando a descoberta das riquezas da região e assim dando início ao Arraial do Ouro, primeiro nome conferido a atual cidade de Diamantino. Assim, celebra-se no dia 18 de setembro o aniversário de fundação de Diamantino.

Por conta da crescente exploração de ouro e diamante e devido ao aumento populacional, por meio do Alvará Régio de 23 de novembro de 1820, o Arraial passou à categoria de vila, com o nome “Vila de Nossa Senhora da Conceição de Alto Paraguai Diamantino (DIAMANTINO, 2021). Somente em 1918, pela Lei nº 772 de 16 de julho 1918 foi conferido a categoria de cidade e definido o nome definitivo do município como “Diamantino” (DIAMANTINO, 2021).

Atualmente, o município de Diamantino possui uma área de 7.980,2 km², limitando-se ao Norte pelas cidades de São José do Rio Claro, Nova Maringá e Nova Mutum, ao Sul por Alto Paraguai, Nortelândia e Nova Marilândia, ao Leste por Nobres e ao Oeste pela cidade de Campo Novo do Parecis e estando localizado a 190 Km da capital mato-grossense (DIAMANTINO, 2021).

O presente trabalho foi realizado no município acima explicitado na Escola Estadual Plácido de Castro, situando-se na Avenida Municipal, nº 1389 no bairro São Benedito.

A Escola Estadual Plácido de Castro foi criada em 1973. Atualmente, a unidade escolar segue o regime integral na modalidade de escola plena atendendo alunos com faixa etária de 14 a 17 anos, possuindo um total de 280 matrículas distribuídos em três turmas de primeiros anos, quatro turmas de segundo ano e três turmas de terceiro ano. A maioria dos estudantes são oriundos de escolas de Ensino Fundamental do mesmo município e são moradores de bairros próximos à escola. Como a escola é pública e inclusiva, segue os princípios democráticos de atendimento de todo e qualquer público independentemente do nível socioeconômico dentro da faixa etária correspondente (PPP, 2021).

4.4 DOCUMENTAÇÃO DE VALIDAÇÃO DA PESQUISA

Para a realização da pesquisa o trabalho foi submetido para análise e apreciação dos órgãos competentes, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso (CEP – UNEMAT), tendo como título inicial “O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO” (ANEXO A), possuindo o número protocolar CAAE 40504520.9.0000.5166 e o número do parecer 4.510.080. Sendo assim, as documentações exigidas (APÊNDICE A; APÊNDICE B; APÊNDICE C; APÊNDICE D; APÊNDICE E; APÊNDICE F) foram aceitas e referendadas.

Para a implementação das etapas a serem desenvolvidas na unidade escolar, foi necessária a apresentação do projeto para o Conselho Deliberativo da Comunidade Escolar (CDCE) e sua posterior aprovação. De forma a esclarecer e resguardar os envolvidos na pesquisa, foi feito o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**APÊNDICE B**), no qual os responsáveis legais pelos estudantes concordam com a participação destes. Após o consentimento, os próprios alunos fizeram a assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (**ANEXO C**), com isso, declarando que sua participação decorre de sua própria vontade e consentindo com a coleta dos dados necessários para a confecção do trabalho.

4.5 ETAPAS DESENVOLVIDAS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS

Para realização das etapas em prol da produção de dados durante o trabalho, foram escolhidas quatro turmas do Ensino Médio, sendo duas turmas de 1º ano e duas de 2º ano. Ocorreu a participação direta dos estudantes nas duas primeiras etapas, sendo que o projeto pode ser compreendido como tendo três fases. A fase I foi de aplicação de atividades para compreensão do fenômeno da insciência botânica com os alunos das turmas selecionadas do Ensino Médio. A fase seguinte (fase II) ocorreu da aplicação das sequências didáticas (SD) e execução das etapas necessárias para compreensão dos principais grupos vegetais. Por último, (fase III), ocorreu a construção do produto, item necessário para conclusão dos trabalhos do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO.

4.5.1 Investigação do fenômeno da insciência botânica com alunos do Ensino Médio

Para a realização da fase I do trabalho de conclusão de mestrado, foi aplicado um questionário aberto, tendo por objetivo averiguar como os alunos percebiam os vegetais. Segundo Gil (1999), o questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”. Segundo o autor, são múltiplas as vantagens da utilização de questionários em trabalhos de pesquisa, como: possibilidade de englobar um grande número de participantes; garantir o anonimato dos participantes; possuir menores gastos orçamentários e; não expor os pesquisadores a influenciar as respostas dos entrevistados. Segundo Chaer (2011), os questionários com perguntas abertas permitem um

maior grau de liberdade das respostas pelos entrevistados. Nesse formato de pergunta pode ocorrer o uso da linguagem própria, bem como traz a vantagem de não haver a influência das respostas pelo pesquisador, já que aquele que responde tem a liberdade de escrever o que lhe vier à cabeça.

Para a realização da primeira etapa, foram confeccionadas duas atividades e entregues aos participantes para que as completassem. A primeira atividade (**APÊNDICE G**) é composta por quatro questões, sendo as três primeiras necessárias a análise de imagens e a última a citação de cinco seres vivos que possuem como habitat os três biomas (Pantanal, Cerrado e Floresta Amazônica) encontrados no território mato-grossense. A segunda atividade (**APÊNDICE H**) possui duas questões, a primeira possuindo alternativas A e B e tendo como proposta a análise de um conjunto de 22 imagens e suas classificações como sendo fatores abióticos ou bióticos. A última questão da segunda atividade faz o seguinte questionamento aos entrevistados “As plantas tem alguma importância para sua vida? Se afirmativo, qual/quais?”.

4.5.2 Compreensão dos principais grupos vegetais a partir da utilização de sequência didáticas

Na segunda etapa do trabalho, foram organizadas cinco sequências didáticas para serem empregadas com as turmas envolvidas. As sequências possuem como propósito evidenciar a importância dos principais grupos vegetais, bem como oportunizar o conhecimento de suas características. As aplicações em sala de aula durante a fase II do trabalho seguem o viés investigativo, as quais, segundo Scarpa (2017), precisam contemplar os seguintes aspectos: contextualização; levantamento de hipóteses; coletas de dados; análise dos dados e; conclusão, geralmente com a apresentação por parte dos estudantes e, caso necessário, com as devidas mediações do professor.

As aplicações seguem a seguinte ordem de execução:

Sequência Didática I (SDI): Descobrimo a evolução dos grupos vegetais – **Mas o que é uma planta?** Possui como objetivo compreender as principais características que definem um vegetal (**APÊNDICE I**).

Sequência Didática II (SDII): Descobrimo a evolução dos grupos vegetais – **Que planta é essa?** Seu objetivo é buscar a compreensão das principais características que definem o grupo das Briófitas (**APÊNDICE J**).

Sequência Didática III (SDIII): Descobrimo a evolução dos grupos vegetais – **E essa “sujeirinha” atrás da folha?** Seu objetivo é tornar o grupo das Pteridófitas mais entendível aos discentes (**APÊNDICE K**).

Sequência Didática IV (SDIV): Descobrimo a evolução dos grupos vegetais – **Que estrutura é essa?** Seu objetivo focal é caracterizar as Gimnospermas (**APÊNDICE L**).

Sequência Didática V (SDV): Descobrimo a evolução dos grupos vegetais – **Todas as flores são iguais? Qual o nome do grupo dessas plantas?** A última aplicação tem por objetivo trazer uma maior compreensão do grupo mais diversificado dos vegetais e sua importância (**APÊNDICE M**).

Ao final das SD, os alunos, separados em grupos, precisam realizar a difusão dos conhecimentos e conclusões por meio de apresentações. Devem, ao final de cada apresentação, expor um mapa conceitual contendo os resultados obtidos do processo de investigação. Para avaliação dos Mapas Conceituais, será considerado o número de conceitos intermediários (CI) (entre palavras de enlace) e o número de conceitos específicos (CE) (terminação) utilizados pelos alunos em sua construção (Figura 2).

4.5.3 Da construção e difusão do conhecimento científico

A última etapa desenvolvida refere-se à construção de um produto, item necessário a ser confeccionado ao longo do PROFBIO. Para o presente trabalho foi escolhido a produção de um livro eletrônico (*e-book*), de forma a permitir uma maior difusão do conhecimento e seu acesso aos diferentes grupos e em diferentes localidades geográficas.

Segundo Dziekaniak (2010), os livros físicos, muitas vezes, estão armazenados em bibliotecas ou museus, tornando seu acesso restrito. Segundo a autora, o *e-book* possui um importante papel de desfazer as barreiras geográficas, já que as obras podem ser encontradas no ambiente virtual o que facilita e democratiza a difusão do conhecimento científico.

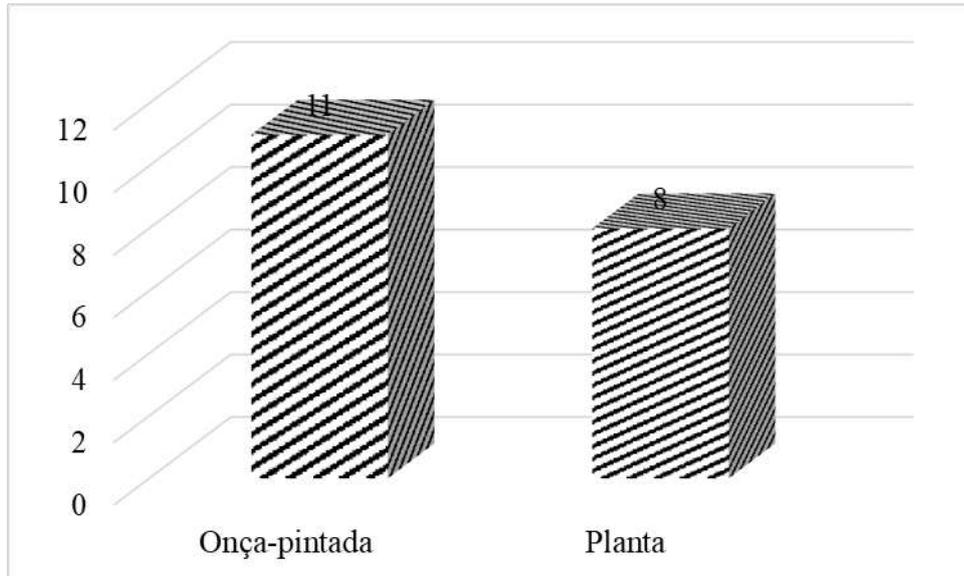
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 A PERCEPÇÃO DO FENÔMENO DA INSCIÊNCIA BOTÂNICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Para a realização do trabalho foi considerado três turmas do Ensino Médio, sendo um 1º ano e dois 2º anos. O total de participantes das três turmas correspondeu a 35 alunos, sendo 11 (31,42%) do 1º ano C, 17 (48,57%) do 2º ano C e 7 (20%) do 2º ano D. O número reduzido de alunos foi devido ao momento atípico da pandemia do Sars-Cov-2 e a presença facultativa dos estudantes no ambiente escolar de forma presencial.

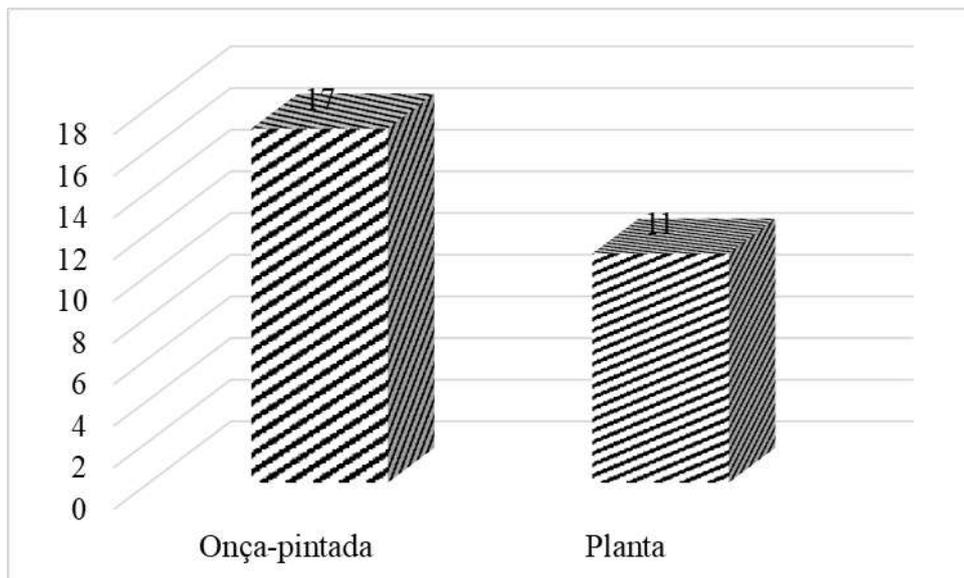
A primeira atividade (**APÊNDICE G**) buscou evidenciar a percepção dos alunos em relação à fauna e à flora. Dos 11 estudantes do 1º ano C participantes, 8 (72,73%) citaram em suas respostas a presença de plantas na imagem da questão 1, já para o animal, todos registraram sua presença na imagem analisada (Gráfico 2). A turma do 2º ano C trouxe percepções semelhantes para a primeira questão da atividade número 1, na qual 11 estudantes (64,70%) perceberam a presença de plantas ao redor do animal. Para 100% dos alunos da turma, foi perceptível a presença do elemento fauna na imagem visualizada (Gráfico 3). Para a turma do 2º ano D, os sete participantes (100%) perceberam o animal e, dentre eles, cinco (71,42%) citaram a vegetação como elemento presente (Gráfico 4).

Gráfico 2 - Percepção dos estudantes de 1º ano C do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 1 da atividade 1.



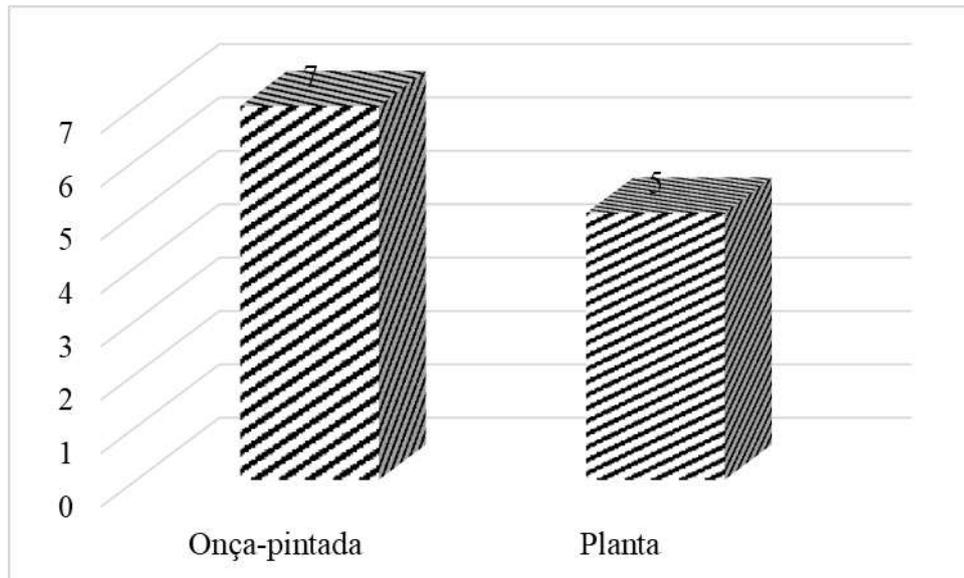
Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Gráfico 3 - Percepção dos estudantes de 2º ano C do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 1 da atividade 1.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Gráfico 4 - Percepção dos estudantes de 2º ano D do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 1 da atividade 1.

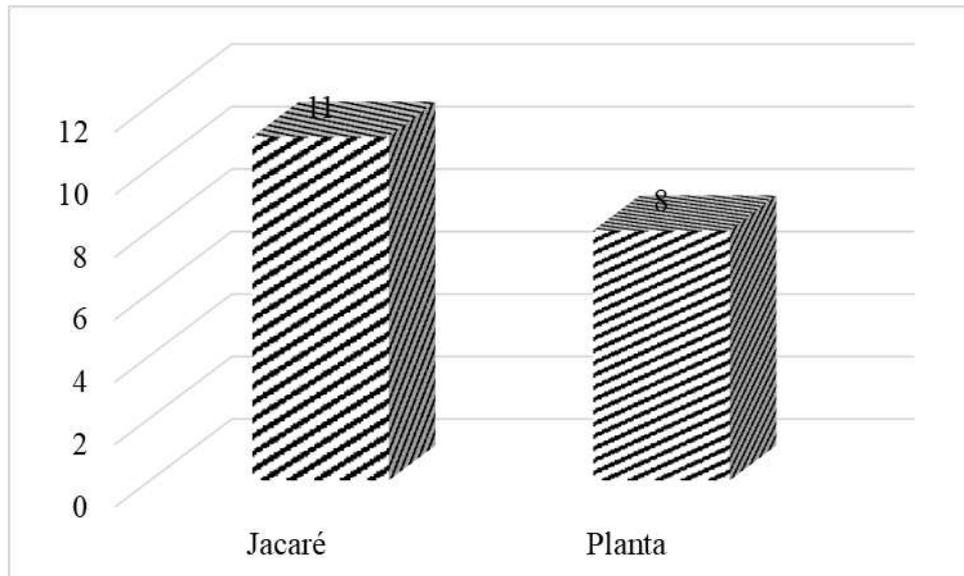


Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Para a segunda questão da atividade número 1 (**APÊNDICE G**), foi apresentada outra imagem a ser analisada, posteriormente, sendo questionado “quais os seres vivos são possíveis de observar?”. Para 11 dos participantes da turma do 1º ano C (72,73%), foi percebida a presença das plantas ao redor do animal (Gráfico 5). Em relação aos alunos do 2º ano C, 13 estudantes (76,47%) citaram a presença da vegetação na imagem analisada (Gráfico 6). A última turma a analisar a imagem da questão apontou a presença de quatro elementos em suas considerações: sete alunos (100%) citaram o jacaré; sei (85,71%) registraram a presença da vegetação; para quatro estudantes (57,14%) foi possível perceber garças ao fundo e; um aluno (14,28%) registrou que haviam algas (Gráfico 7).

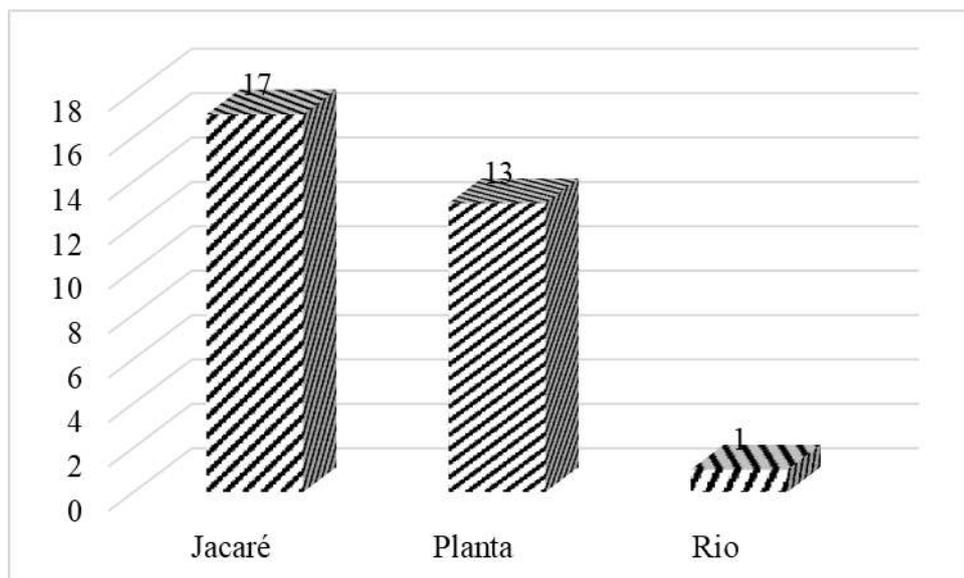
Para 100% dos participantes das turmas, foi registrada a presença do animal caracterizado na imagem. Analisando as respostas, constatou-se que um aluno (5,88%) do 2º ano C considerou em sua resposta a presença de um rio como elemento biótico (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Percepção dos estudantes de 1º ano C do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 2 da atividade 1.



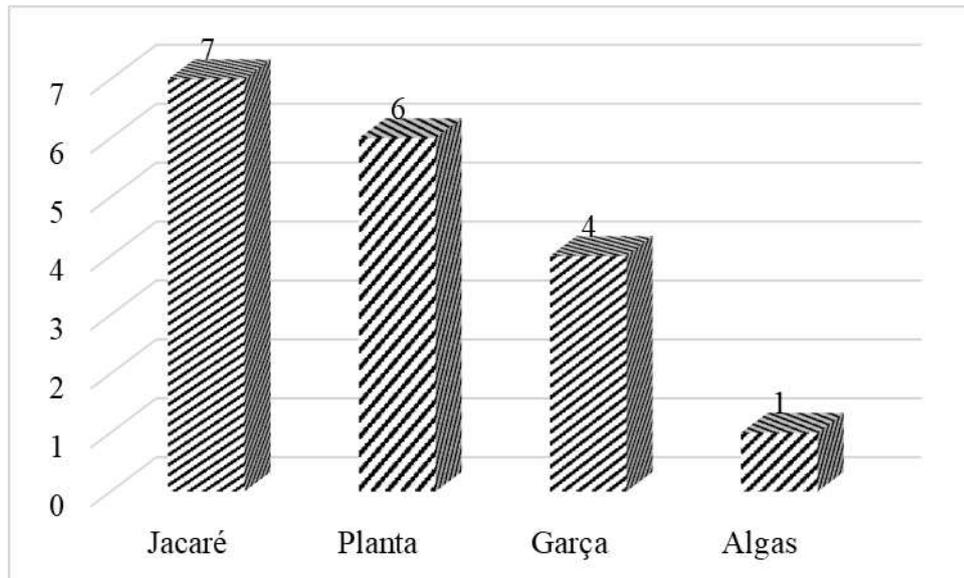
Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Gráfico 6 - Percepção dos estudantes de 2º ano C do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 2 da atividade 1.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Gráfico 7 - Percepção dos estudantes de 2º ano D do Ensino Médio acerca da presença de seres vivos na questão 2 da atividade 1.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Segundo Macedo *et al.* (s/d), em seu trabalho sobre o fenômeno da insciência botânica, encontrou que os temas “nomenclatura”, “ciclo de vida” e “falta de interesse do discente” são aqueles que os professores da rede pública de ensino citam como causas da dificuldade para o ensino de botânica para com os alunos. Para Krasilchik (2008), a utilização de uma vasta gama de termos, que por vezes não estão vinculadas ao cotidiano dos estudantes, contribui para o desinteresse deles com a disciplina e com a área da botânica.

Ainda, segundo Macedo *et al.* (s/d), o processo de ensino desenvolvido nas escolas preconiza uma abordagem conteudista e preza pelas nomenclaturas, tendo sua prática formada por listas de nomes descontextualizados e de difícil entendimento para os discentes. Dessa maneira, ocorre a falta de interesse dos alunos e a origem de um ciclo vicioso no qual os professores reclamam do engajamento dos estudantes nos conteúdos trabalhados; contudo não buscam uma mudança de suas abordagens metodológicas para melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Para Nantawanit *et al.* (2012), em seus trabalhos constataram que os alunos possuem a visão de que os animais são mais importantes e interessantes quando comparados com o estudo dos vegetais, considerando as plantas organismos inferiores, passivas e incapazes de responder a desafios externos.

Dos 35 alunos que participaram no questionário (**APÊNDICE G – atividade 1 e 2**), 24 (68,57%) trouxeram em suas respostas os vegetais como integrantes das imagens analisadas. A visão dos autores corrobora com os resultados observados em que foi possível

constatar que os participantes apresentaram uma percepção mais acentuada dos animais nas imagens apresentadas, sendo aos vegetais atribuído um papel coadjuvante na manutenção dos ecossistemas e da vida animal.

Tal constatação pode estar vinculada à percepção de mundo dos estudantes, em que eles atribuem aos animais uma maior aproximação, já que características como correr, caçar, se alimentar, reproduzir, emitir sons entre outros fatores, contribuem para sua maior percepção. Outro fator que pode contribuir para tal, é a que os animais podem oferecer perigo, bem como instigam curiosidades sobre seus comportamentos, hábitos de vida, coloração e suas relações desempenhadas no ambiente; assim, tornam-se motivo de maiores considerações pelos seres humanos; especialmente pelos discentes participantes da pesquisa.

Por outro lado, as plantas desempenham papel fundamental na manutenção do ecossistema, ocupando a base sustentadora dos outros níveis tróficos, possuindo importâncias como: alimento, moradia, matéria prima para produção industrial, entre outros papéis ecológicos para o equilíbrio ambiental. Todavia, esses organismos autotróficos predominantemente esverdeados e fotossintetizantes podem passar despercebidos aos olhos humanos, visto que apresentam características impares daqueles dos animais, o que pode contribuir para sua menor percepção no ecossistema.

Na questão 3 da atividade 1 (**APÊNDICE G**) os participantes da pesquisa puderam analisar imagens que retratam o processo de degradação dos principais biomas mato-grossenses. Os 11 alunos do 1º ano C apontaram em suas respostas que os animais eram os únicos prejudicados pela passagem do fogo das imagens observadas, enquanto que para cinco deles (45,46%) foi percebido que a vegetação ao redor também é considerada como seres vivos. Portanto, são prejudicados pela ação das queimadas (Gráfico 8). Para a turma do 2º ano C, todos os discentes apontaram em suas respostas os animais como aqueles prejudicados pela ação das queimadas, somente três alunos (17,64%) consideraram que os vegetais, juntamente com os animais, também acabam sofrendo pela ação do fogo em seus habitats (Gráfico 9).

Para a turma do 2º ano D, a maioria dos estudantes apontaram em suas considerações, quando analisadas as imagens, que os animais são aqueles prejudicados diretamente pela ação da passagem do fogo em seus ecossistemas. Em relação àqueles que perceberam as plantas como também prejudicadas em conjunto aos animais, somente dois alunos (28,57%) fizeram tal apontamento (Gráfico 10).

Segundo Katon (2012) e Salatino e Buckeridge (2016), ao discutirem a insciência botânica, apontaram que, ao apresentar uma imagem de um ecossistema savânico do

continente africano, onde apresentam-se árvores, arbustos, gramíneas e girafas a uma pessoa, de maneira aleatória, e fosse realizado a pergunta “o que se vê?”, provavelmente o elemento animal seria aquele mencionado. Para Katon (2012), os principais preceitos a serem considerados ao analisar a insciência botânica são:

Dificuldade de perceber as plantas no seu cotidiano; enxergar as plantas como apenas cenários para a vida dos animais; incompreensão das necessidades vitais das plantas; ignorar a importância das plantas nas atividades diárias; dificuldade para perceber as diferenças de tempo entre as atividades dos animais e das plantas; não vivenciar experiências com as plantas da sua região; não saber explicar o básico sobre as plantas da sua região; não perceber a importância central das plantas para os ciclos biogeoquímicos; não perceber características únicas das plantas, tais como adaptações, coevolução, cores, dispersão, diversidade, perfumes, etc.

Sendo assim, ao analisar os resultados do obtidos da atividade 1, questão número 3 (APÊNDICE G), foi identificado que a maioria dos discentes deixaram de perceber as plantas como organismos vivos, presentes no ambiente e que são prejudicados pela ação do fogo, como também não consideram esses organismos como principais agentes para manutenção da vida animal e manutenção do equilíbrio nos ecossistemas. Ao desconsiderarem as plantas e apontarem somente os animais como vítimas da ação de queimadas, não ocorre a associação de que esses animais dependem dos vegetais direta e indiretamente, para manutenção dos fatores e características ambientais que propiciem sua sobrevivência.

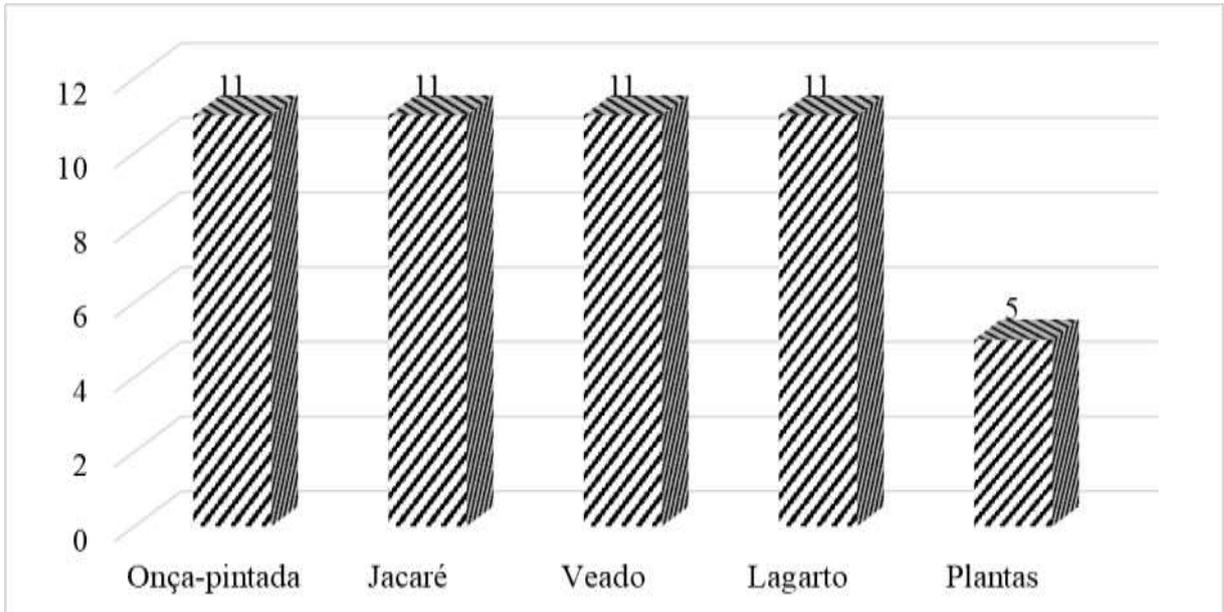
Corroborando os resultados encontrados Medeiros (2020) ao aplicar sua metodologia diagnóstica, em que pediu aos seus alunos que pensassem em uma ser vivo e o desenhasse como imaginado, pôde ser analisado que, dos 20 desenhos considerados, 16 desses foram categorizados como possuindo cegueira botânica por representarem somente animais. Somente um de seus alunos realizou a representação artística de uma planta como sendo um ser vivo, sendo ele incluído como sem cegueira botânica (Tabela 1).

Tabela 1 - Categorização dos desenhos dos alunos.

CATEGORIA	FREQUÊNCIA
CEGUEIRA BOTÂNICA	16 DESENHOS
ERRO CONCEITUAL	1 DESENHO
SEM REPRESENTAÇÃO	2 DESENHOS
SEM CEGUEIRA BOTÂNICA	1 DESENHO

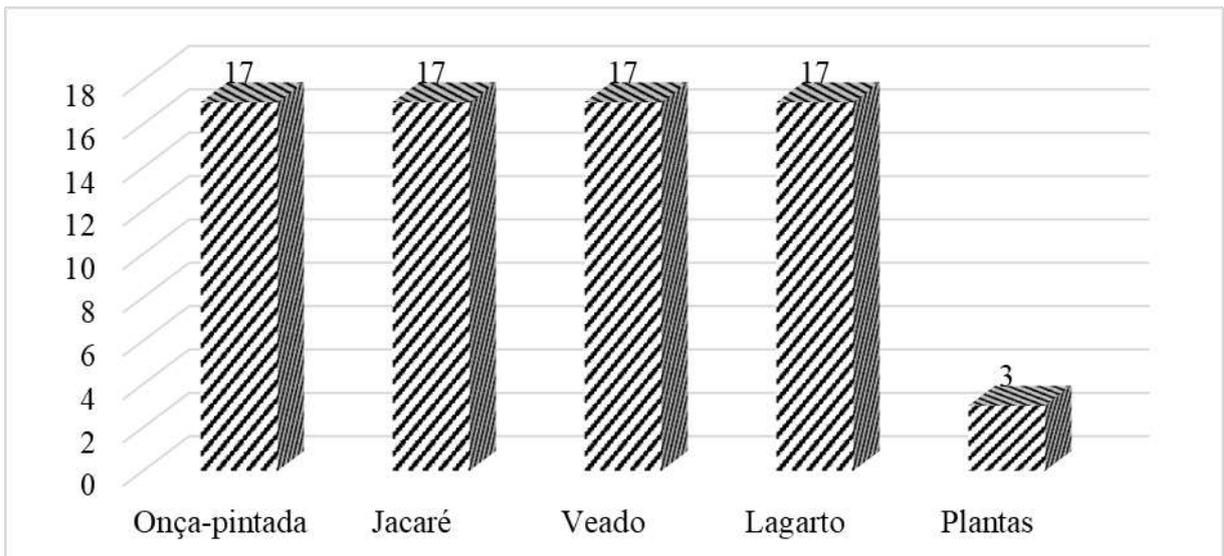
Fonte: Medeiros (2020).

Gráfico 8 - Percepção dos estudantes de 1º ano C do Ensino Médio acerca do prejuízo dos seres vivos pela ação das queimadas na questão 3 da atividade 1.



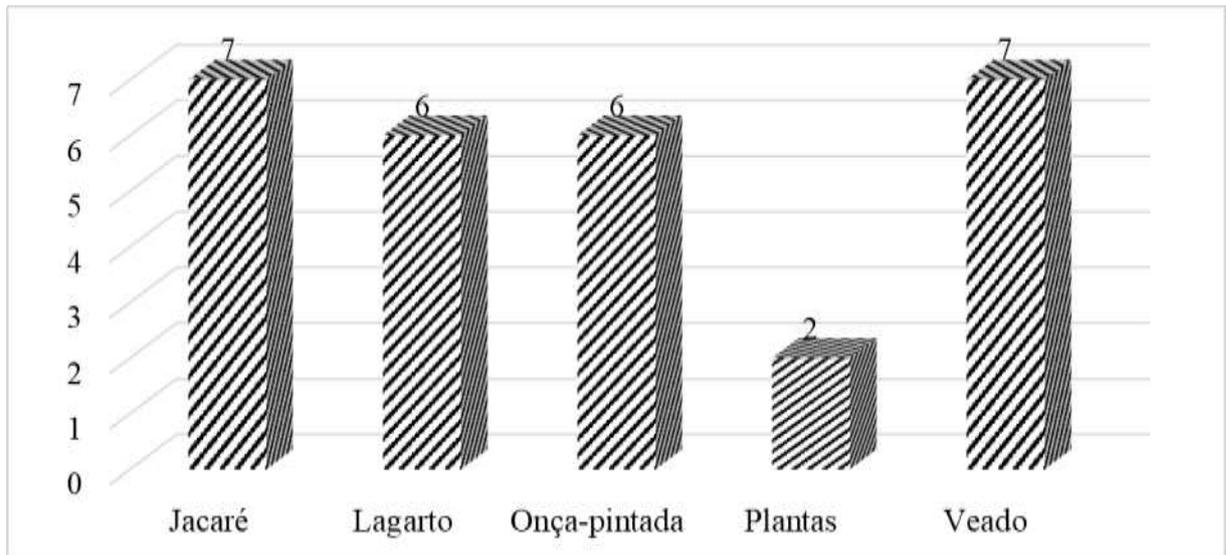
Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Gráfico 9 - Percepção dos estudantes de 2º ano C do Ensino Médio acerca do prejuízo dos seres vivos pela ação das queimadas na questão 3 da atividade 1.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

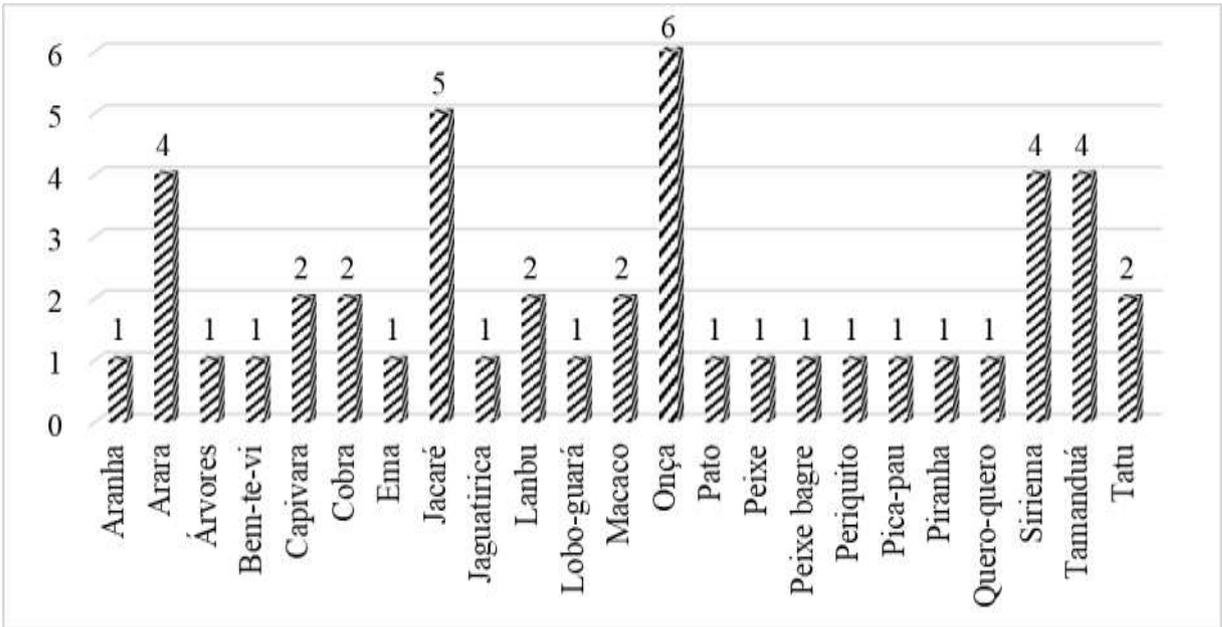
Gráfico 10 - Percepção dos estudantes de 2° ano D do Ensino Médio acerca do prejuízo dos seres vivos pela ação das queimadas na questão 3 da atividade 1.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Em relação à última questão da atividade 1 (**APÊNDICE G**), foi percebido nas turmas analisadas que a maioria dos alunos considerou em suas respostas os animais frente aos vegetais. As referências realizadas para esse grupo ocorreram de maneira ampla, nos quais participantes não citaram o nome popular das espécies vegetais apontadas como possíveis de encontrar nos biomas mato-grossenses. Os animais mais citados pela turma do 1° ano C foram (Gráfico 11): Aranha (1); Arara (4); Árvore (1); Bem-te-vi (1); Capivara (2); Cobra (2); Ema (1); Jacaré (5); Jaguaririca (1); Lanbu (2); Lobo-guará (1); Macaco (2); Onça (6); Pato (1); Peixe (1); Peixe bagre (1); Periquito (1); Pica-pau (1); Piranha (1); Quero-quero (1); Siriema (4); Tamanduá (4) e; Tatu (2).

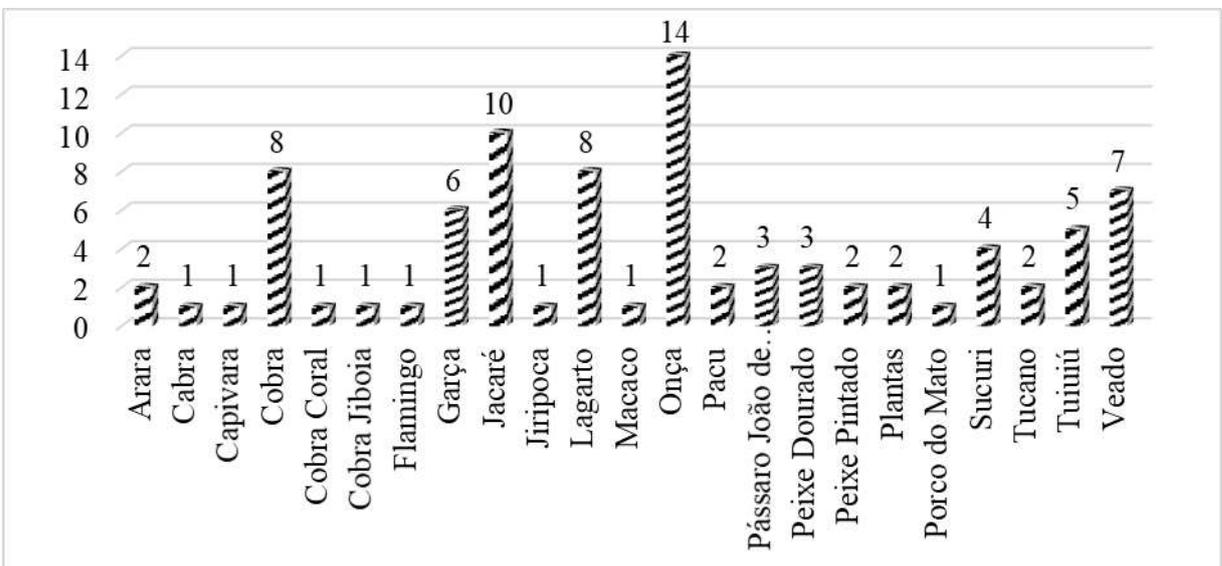
Gráfico 11 - Seres vivos citados pelos alunos do 1º ano C que podem ser encontrados nos biomas mato-grossenses.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Os alunos do 2º ano C, em suas respostas, trouxeram os seguintes animais (Gráfico 12): Arara (2); Cabra (1); Capivara (1); Cobra (8); Cobra coral (1); Cobra jiboia (1); Flamingo (1); Garça (6); Jacaré (10); Jiripoca (1); Lagarto (8); Macaco (1); Onça (14); Pacu (2); João de barro (3); Peixe dourado (3); Peixe pintado (2); Plantas (2); Porco do mato (1); Sucuri (4); Tucano (2); Tuiuiú (5) e; Veado (7).

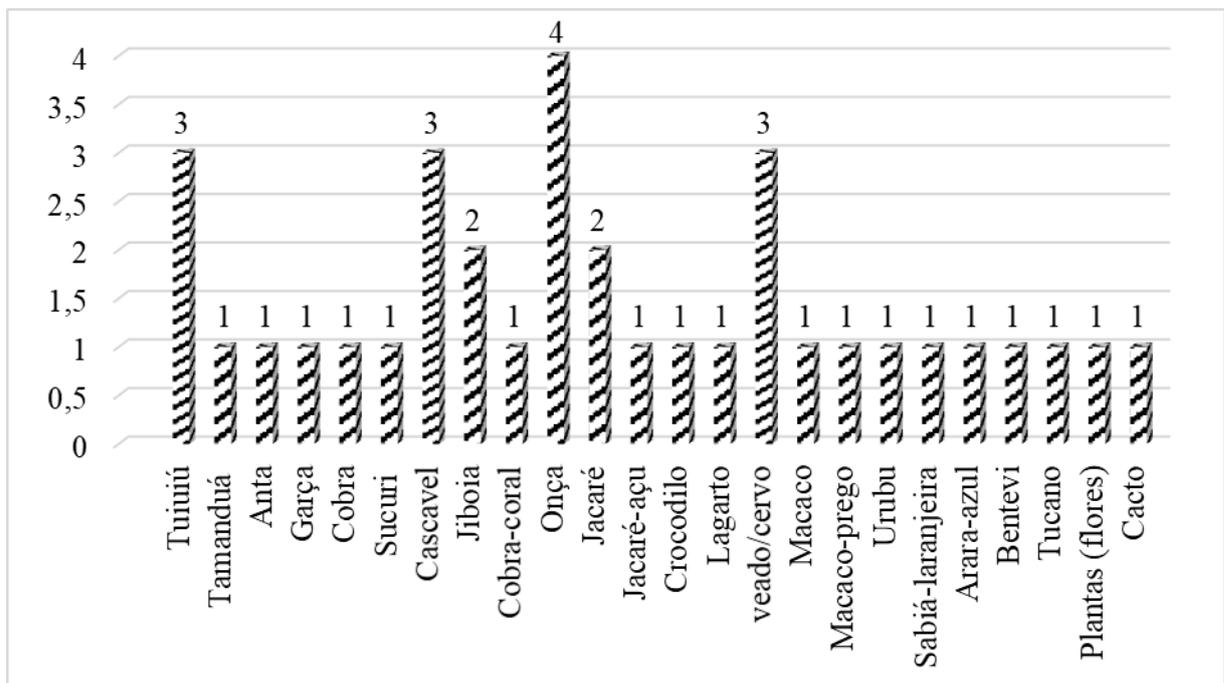
Gráfico 12 - Seres vivos citados pelos alunos do 2º ano C que podem ser encontrados nos biomas mato-grossenses.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Para a turma do 2º ano D (Gráfico 13), a onça foi o animal que apresentou maior frequência de citações nas respostas observadas, aparecendo quatro vezes como o organismo que podem ser encontrados nos biomas do estado de Mato Grosso. Os outras organismos citados foram: Tuiuiú (3), Cascavel (3), Veado/Cervo (3 vezes), Jiboia (2), Jacaré (2), tamanduá (1), Anta (1), Garça (1), Cobra (1), Sucuri (1), Cobra-coral (1), Jacaré-açu (1), Crocodilo (1), Lagarto (1), Macaco (1), Macaco-prego (1), Urubu (1), Sabiá-laranjeira (1), Arara-azul (1), Bem-te-vi (1), Tucano (1). Em relação às plantas, ocorreu o aparecimento dos termos “Plantas (flores)” e “Cacto”.

Gráfico 13 - Seres vivos citados pelos alunos do 2º ano D que podem ser encontrados nos biomas mato-grossenses.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

É possível observar nos gráficos expostos que a percepção dos alunos, seja da turma de 1º ano ou das turmas do 2º ano do Ensino Médio, possuem uma acuidade acerca dos vegetais menor do que a demonstrada em relação aos animais, tal percepção evidência a presença do fenômeno da insciência botânica. Como pedido na atividade 1, questão número 4 (APÊNDICE G), cada aluno deveria elencar cinco organismos vivos que poderiam ser encontrados nos biomas mato-grossenses; dessa forma, ao analisar as respostas das três turmas participantes, chega-se ao número de citações dos vegetais na ordem 5, contra 179 vezes em que os animais foram elencados pelos discentes em suas respostas.

Segundo Medeiros (2020), como já mencionado na página 46 do presente trabalho, no seu processo de investigação do fenômeno da não percepção dos vegetais, 84% de seus estudantes foram categorizados como possuindo cegueira botânica, enquanto que somente 5% não se encaixavam nesta categoria. Tal afirmativa vem ao encontro dos resultados obtidos na pesquisa, contribuindo para embasar que o fenômeno da insciência botânica está presente no cotidiano dos estudantes da unidade escolar, nas turmas em que as atividades foram empregadas.

Podemos constatar que nos gráficos de 1 a 6, referentes às análises de imagens que trazem animais em um ambiente com vegetação, ocorreu a maior percepção dos componentes de fauna. Para Flannery (1991), estamos mais interessados nos animais pois eles possuem maior mobilidade, coloração destacada, interações mais evidentes com o ambiente e por possuírem a capacidade de raciocínio. Dessa forma, perceber as plantas como organismos essenciais no ambiente, sendo elas a base da alimentação da maioria dos seres vivos e por consequência da existência de nossa própria espécie, acaba ficando em segundo plano. A essa maior aproximação e percepção dos animais, dá-se o nome de zoocentrismo ou zoolochauvinismos (SALATINO; BUCKERIDG, 2016); dessa maneira, corroborando os resultados evidenciados no trabalho quanto a maior percepção dos animais frente aos vegetais.

Ainda, segundo Salantino e Buckeridg (2016), a espécie humana parece possuir uma característica, quase que intrínseca a todos, de perceber e reconhecer com maior facilidade e familiaridade os animais no ambiente natural, deixando sempre as plantas em segundo plano. Segundo o autor supracitado, as plantas são entendidas como elementos estáticos, resignando-as a meros atores coadjuvantes e relegando aos animais o papel principal no meio ambiente.

Em sua pesquisa, Medeiros (2020) encontrou que para seus alunos com cegueira botânica os principais animais representados em seus desenhos eram: Gato; Cavalo; Pássaro. Ser humano; Pato; Peba; Cachorro; Borboleta e; Coelho. Seus resultados acabam por homologar o evidenciado nos gráficos 10, 11 e 12, em que os alunos trouxeram, segundo suas concepções, os principais seres vivos encontrados nos biomas mato-grossenses. Para a maioria dos estudantes, os seres vivos exemplificados são enquadrados como sendo animais, sendo poucos aqueles que em suas respostas tiveram os vegetais como seres possíveis de serem encontrados no Cerrado, Pantanal e Mata Amazônica.

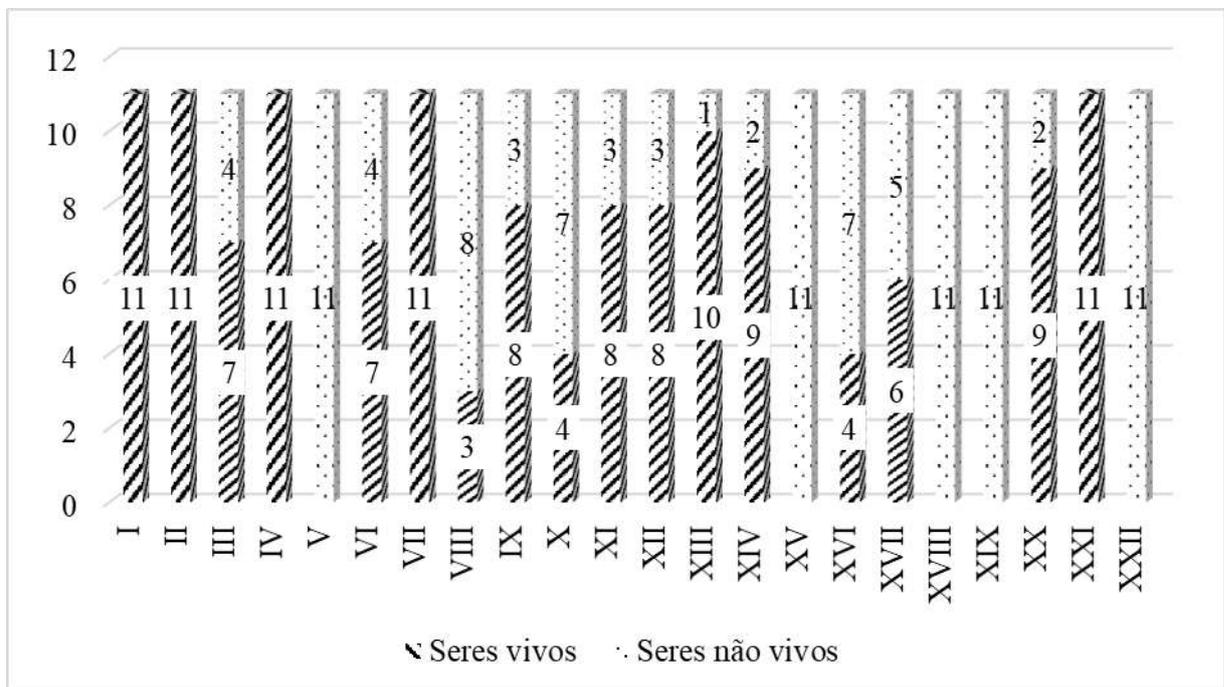
Segundo Santos (2019), em sua pesquisa com alunos do Ensino Médio da cidade de Tangará da Serra – MT, constatou a ocorrência do fenômeno da insciência botânica. Em sua atividade para testar o referido fenômeno, ofereceu três imagens para que os alunos pudessem

analisar e descrever. Ao analisar os dados, o autor pôde confirmar a maior percepção da presença dos animais do que das plantas nas respostas dos estudantes. Os resultados observados nos gráficos apresentados no presente trabalho assemelhassem aos encontrados por Santos (2019), em que a maioria dos participantes da pesquisa percebem no ambiente os animais e, posteriormente, os vegetais em menor grau.

A segunda atividade (**APÊNDICE H**) desenvolvida com os estudantes foi dividida em duas questões a serem respondidas conforme os enunciados, sendo que somente a questão número 1 foi organizada de forma a conter respostas para alternativa A e, posteriormente, sendo necessário responder a alternativa subsequente. Para essa atividade, foram oferecidas aos alunos 22 imagens contendo componentes bióticos e abióticos, foi pedido aos alunos a classificação destas como sendo seres vivos ou não vivos. Das 22 imagens da atividade, somente as de números 5, 19 e 22 estão representando os não vivos (Fatores Abióticos), as demais são organismos vivos representantes da biodiversidade da fauna e flora.

O gráfico 14 demonstra as respostas obtidas com a turma do 1º ano C, cujos estudantes fizeram a classificação correta dos fatores abióticos. Todavia, foram cometidos alguns erros na identificação dos organismos vivos, sendo alguns separados como componentes abióticos quando seriam organismos vivos.

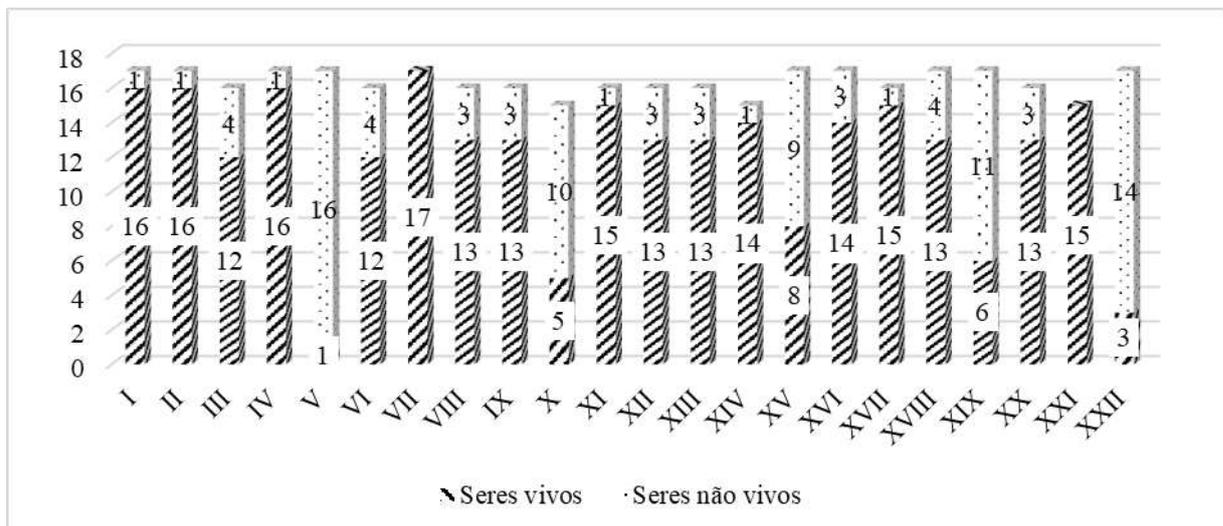
Gráfico 14 - Categorização das imagens em componentes Bióticos e Abióticos da questão 1 da atividade 2 pelos alunos do 1º ano C do Ensino Médio.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Ao observar as categorizações realizadas pelos alunos do 2º ano C das imagens da atividade (APÊNDICE H), somente as imagens VII (capivara) e XXI (sucuri) foram separadas corretamente por todos como sendo componentes bióticos. As demais imagens apresentaram divergências em suas organizações conceituais (Gráfico 15).

Gráfico 1 - Categorização das imagens em componentes Bióticos e Abióticos da questão 1 da atividade 2 pelos alunos do 2º ano C do Ensino Médio.



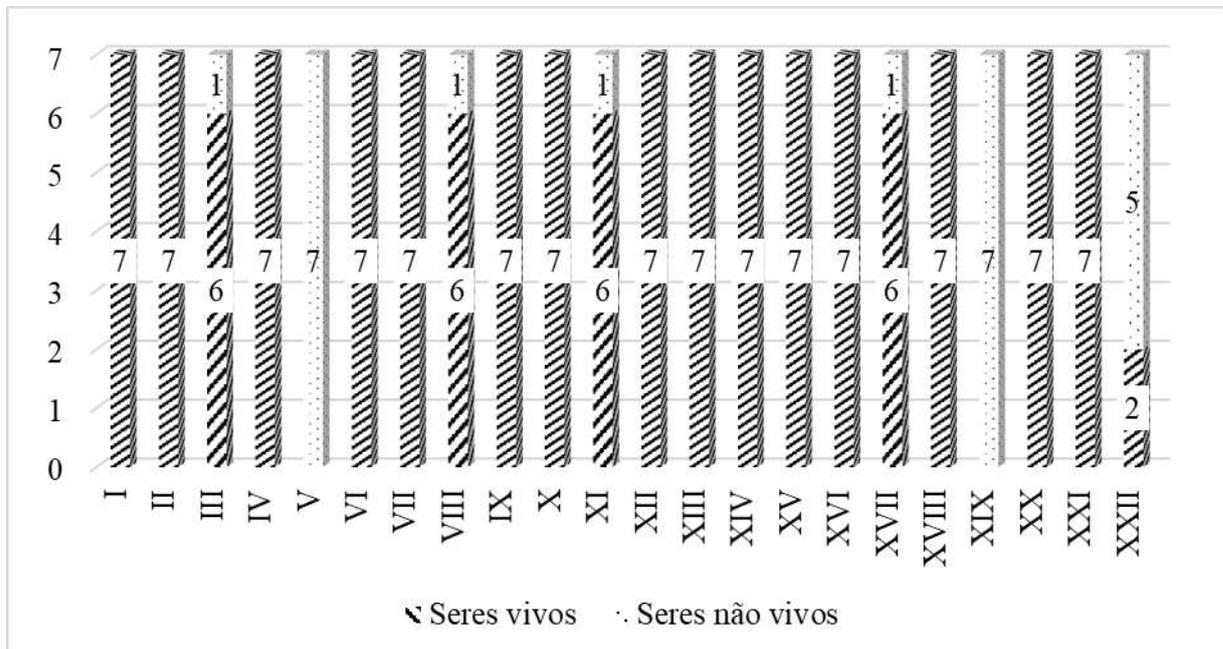
Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Por fim, a turma do 2º ano D realizou a identificação correta para a maioria das imagens analisadas. Das 19 representações bióticas, 15 foram separadas de forma assertiva, sendo as outras quatro possuindo erros de identificação pelos estudantes. Dos componentes abióticos, somente a XXII apresentou erros de categorização (Gráfico 16).

Para a dificuldade de categorização dos organismos representados nas imagens como fazendo parte dos fatores abióticos ou bióticos, Peticarrari *et al.* (2010), em seu trabalho com 33 alunos do Ensino Básico – sendo a maioria dos discentes do Ensino Fundamental das redes pública e particular de três cidades do interior do estado de São Paulo –, encontrou que a maioria dos participantes de suas pesquisas não tinham conhecimento acerca dos conceitos básicos de produtores, decompositores, abióticos, bióticos e cadeia alimentar. Entre as respostas dos alunos da pesquisa, para o questionamento do que são fatores abióticos e bióticos a resposta foi “Eu acho que abiótico é o algo que é natural que tem na natureza e abiótico é algo que é feito pelo homem que não é natural” (PERTICARRARI, 2010).

Dessa forma, Peticarrari *et al.* (2010) com seu trabalho inferiu que “o uso de textos de divulgação científica para o ensino de conceitos sobre ecologia a estudantes da educação básica” contribui para o entendimento dos erros conceituais identificados no presente trabalho; cujos alunos enfrentaram o processo pandêmico ocasionado pelo Sars-CoV-2, levando à paralização das aulas no início do ano de 2020, com seu retorno gradual de forma presencial ocorrendo somente no segundo semestre de 2021. Tal acontecimento pode ter contribuído para a não tomada de conhecimentos básicos de Biologia já que as turmas participantes da pesquisa estavam no 9º ano do Ensino Fundamental (para a turma do 1º ano) e início do 1º ano do Ensino Médio (para as turmas do 2º ano).

Gráfico 16 - Categorização das imagens em componentes Bióticos e Abióticos da questão 1 da atividade 2 pelos alunos do 2º ano D do Ensino Médio.



Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Quando realizado a última indagação da atividade 2 (**APÊNDICE H**), a turma do 1º ano teve as seguintes respostas (Tabela 2):

Tabela 2 - Respostas das turmas trabalhadas para o questionamento da atividade 2, questão 2.

QUESTIONAMENTO	RESPOSTA
Turma: 1º ano C do Ensino Médio.	
	Aluno I: <i>não, não gosto de plantas.</i>

<i>As plantas tem alguma importância para sua vida?</i>	Aluno II: <i>Tem, elas dão oxigênio ao lugar, além de tirem sentimentos.</i>
	Aluno III: <i>Sim, produzem oxigênio.</i>
	Aluno IV: <i>Não.</i>
	Aluno V: <i>Sim, produzir alimento e oxigênio.</i>
	Aluno VI: <i>Sim, por causado oxigênio.</i>
	Aluno VII: <i>Sim, por meio delas temos o oxigênio que nos permite viver.</i>
	Aluno VIII: <i>Não.</i>
	Aluno XIX: <i>Sim.</i>
	Aluno X: <i>Sim, muito. São elas que são a base da cadeia alimentar, sem elas os animais em geral não sobreviveriam. Além do oxigênio.</i>
	Aluno XXI: <i>Sim, são essenciais no planeta terra, pois elas ajudam muito os seres vivos, como no oxigênio, frutas, entre outros.</i>

Turma: 2° ano C do Ensino Médio	
<i>As plantas tem alguma importância para sua vida?</i>	Aluno I: <i>Sim, ajuda o meio ambiente e as pessoas, além de embelezar.</i>
	Aluno II: <i>As plantas são muito importantes porque nos dá ar.</i>
	Aluno III: <i>Sim, pois cada planta tem suas vitaminas e são ótimas para nosso corpo.</i>
	Aluno IV: <i>Sim, pois podem ser usadas para fazer diversos remédios.</i>
	Aluno V: <i>Sim, porque ela nos dá ar.</i>
	Alunos VI: <i>Sim, por produzirem ar.</i>
	Alunos VII: <i>As plantas são muito importantes porque nos dá ar.</i>
	Aluno VIII: <i>As plantas ajudam para ter o ar e pelas frutas que elas produzem.</i>
	Aluno IX: <i>As plantas ajudam para o nosso ar e pelos frutos que elas produzem.</i>
	Aluno X: <i>Sim, elas são um ciclo saudável para nossa vida, nos dá o ar e são muito mais importantes do que podemos imaginar.</i>
	Aluno XI: <i>Sim, pois ela produz o oxigênio.</i>
	Aluno XII: <i>Importante para eu respirar, elas que fazem todo mundo respirar.</i>
	Aluno XIII: <i>Sim, as plantas liberam oxigênio.</i>
	Aluno XIV: <i>Sim, elas contribuem com o oxigênio.</i>
	Aluno XV: <i>Sim, porque elas produzem oxigênio.</i>
	XVI: <i>Sim, pois me ajuda a respirar e me dá sustento me mantendo vivo, então é muito importante.</i>
	XVII: <i>Além de controlar a temperatura da terra elas produzem oxigênio.</i>
Turma: 2° ano D do Ensino Médio	
<i>As plantas tem alguma</i>	Aluno I: <i>Sim, produzem o oxigênio necessário para os seres vivos.</i>
	Aluno II: <i>Sim, produz oxigênio.</i>
	Aluno III: <i>Sim, alguns nos ajudam no oxigênio, dão frutos, algumas medicinais entre alguns outros benefícios.</i>

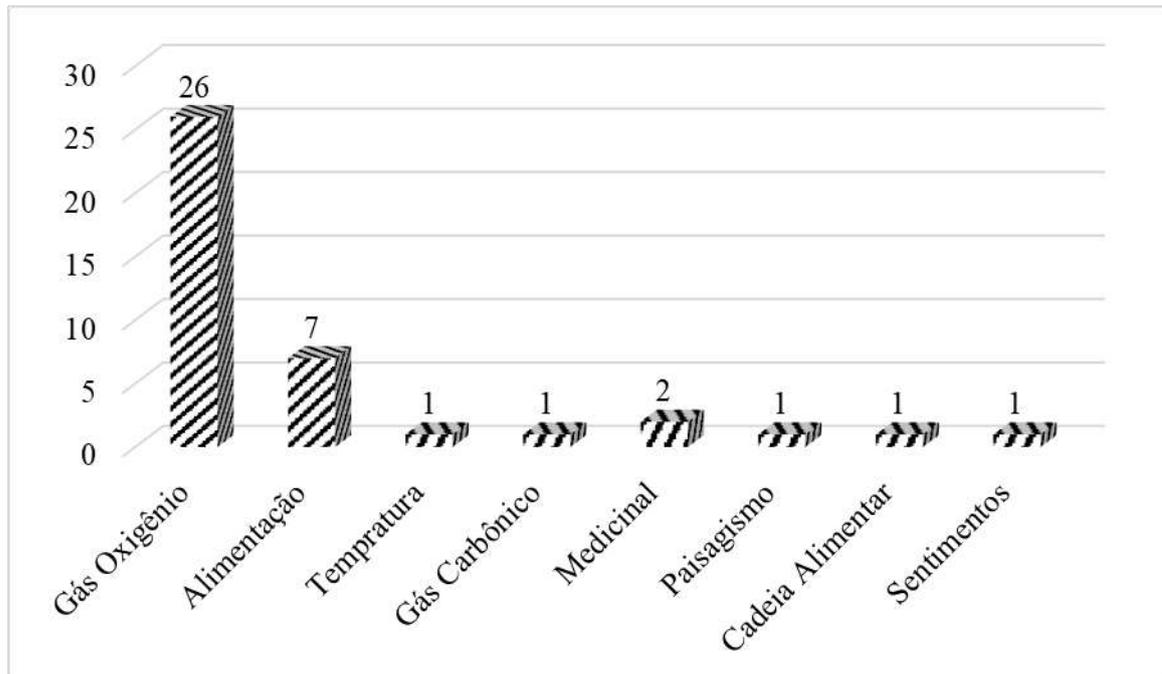
<i>importância para sua vida?</i>	<i>Aluno IV: Sim, são importantes porque nos dão ar puro.</i>
	<i>Aluno V: Sim, além de contribuir para uma alimentação saudável e ajudar com o ar que nós respiramos ajudam no desenvolvimento das plantas para nossa alimentação.</i>
	<i>Aluno VI: Sim, importante para produção de outras plantas.</i>
	<i>Aluno VII: A importância delas é para a sobrevivência pois elas consomem gás carbônico que os animais liberam e liberam oxigênio que nós consumimos.</i>

Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Ao todo, 35 alunos participaram da primeira fase da pesquisa que contemplou a realização dos questionários. Sendo que, dentre eles, dois alunos responderam que as plantas não possuem importância em suas vidas ou ainda que não tinham apreço por elas. Quando verificado os principais termos elencados para importância desses organismos, o papel das plantas para a produção do oxigênio, alimentação e uso medicinal foram os mais citados (Gráfico 17).

Segundo Kondrat e Maciel (2013), em seu trabalho com quatro turmas, sendo duas do 7º ano do Ensino Fundamental II (alunos com aproximadamente 12 anos de idade) e duas turmas do 3º anos do Ensino Médio (idade aproximada de 18 anos), quando realizou o questionamento sobre a importância que as plantas possuíam, os termos encontrados foram “oxigênio” e “fotossíntese”. O autor supracitado, em suas considerações, percebeu uma visão utilitarista dos vegetais, na qual, por meio de uma percepção antropocêntrica em que esses organismos são percebidos como que exclusivas para a utilização humana, não dando valor aos seus processos e importâncias para a manutenção do equilíbrio ecológico e as relações ecológicas com outros organismos. Ainda, segundo Pimenta e Rodrigues (2011), em seu desenvolvimento do projeto horta escolar, não puderam seguir com a observação do crescimento e desenvolvimento (florescimento e frutificação) dos vegetais cultivados por conta de sua utilização para o consumo pela comunidade em que estavam inseridos.

Gráfico 17 - Principais termos citados pelos alunos em suas respostas acerca da importância das plantas.



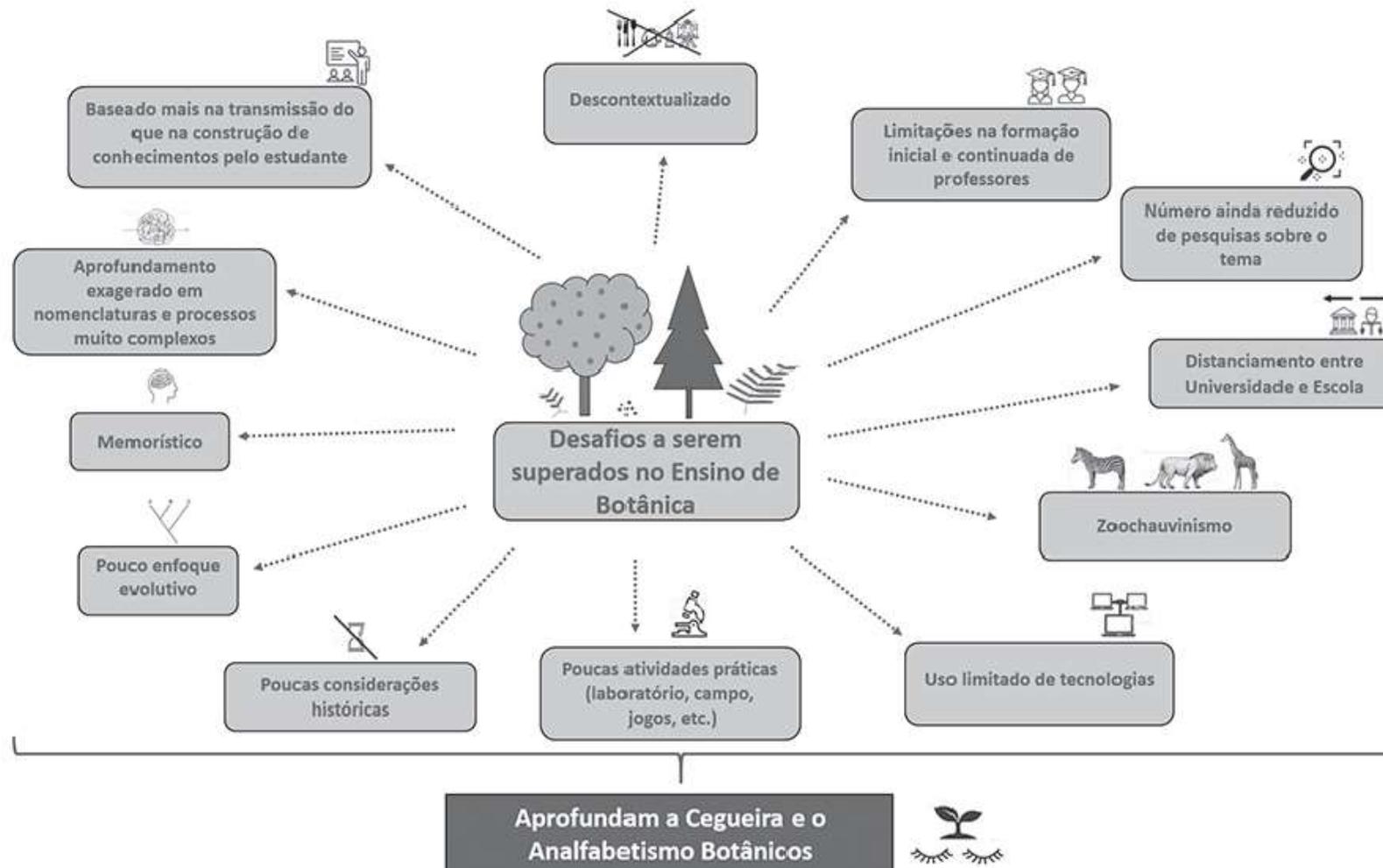
Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

A abordagem do ensino de botânica, em muitos casos, apresenta um distanciamento dos objetivos esperados para que o processo de ensino e aprendizagem tenham uma significação e um papel transformador para com os alunos. Segundo Ursi (2018), os estudantes e professores não apresentam um interesse pelo ensino dos vegetais, pois a consideram de difícil compreensão, enfadonha e desconexa com a realidade vivenciada pelos alunos e a comunidade escolar. A autora ainda elenca os principais desafios que levam ao aparecimento do fenômeno da insciência botânica (Figura 3).

Para a atividade 2, alternativa B, os discentes deveriam realizar a categorização das imagens disponibilizadas (**APÊNDICE H**), as turmas de 2º ano conseguiram completar a atividade; entretanto, devido à paralização da unidade de ensino por três com o propósito de diminuir a disseminação do vírus Sars-CoV-2 a turma participante da pesquisa do 1º ano não realizou a conclusão do questionário.

Das 22 imagens analisadas, 15 delas poderiam ser categorizadas entre os quatro grupos vegetais, sendo dois deles pertencentes ao grupo das Briófitas, quatro para as Pteridófitas, três são classificadas como gimnospermas e seis pertencem ao grupo das angiospermas.

Figura 3 - Principais desafios a serem superados no ensino de Botânica.



Fonte: Ursi, 2018.

Para a turma do 2º ano C, é possível observar em suas respostas que nenhum dos alunos fez a utilização das 15 imagens representativas dos grupos vegetais (Tabela 3). Em relação aos os grupos botânicos, as angiospermas obtiveram mais classificações assertivas quando comparado aos demais; em contra partida, as briófitas foi o grupo que apresentou mais categorizações erradas.

Quando observado quem obteve o mais número de acertos, destacam-se os alunos VI e VII, ambos contendo 12 classificações corretas e uma incorreta. Aquele que apresentou os menores índices foi o discente II, pois utilizou 8 imagens e conseguiu categorizar somente uma de maneira satisfatória (Tabela 3).

Tabela 3- Categorização das imagens da atividade 2 entre os grupos botânicos pelos alunos da turma do 2º ano C.

Alunos (as)	Briófitas		Pteridófitas		Gimnospermas		Angiospermas		Total de Acertos	Total de erros	Total de imagens utilizada ^s
	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto	Erro			
I	1	0	3	0	2	2	5	0	11	2	13
II	0	2	0	2	0	2	1	1	1	7	8
III	1	0	3	2	1	2	4	1	9	5	12
IV	1	0	1	1	1	2	2	0	5	3	8
V	1	0	2	2	1	2	4	0	8	4	12
VI	2	1	2	0	3	0	6	0	13	1	14
VII	2	1	2	0	3	0	6	0	13	1	14

Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Para a segunda turma analisada, é possível verificar que o total de acertos é inferior aos erros cometidos na categorização das imagens pela maioria dos alunos. Somente o aluno VI obteve mais imagens corretas que erradas, contudo ele foi um dos que utilizaram a menor quantidade de imagens. Já o aluno XIV foi aquele que apresentou o menor resultado de acertos entre seus colegas. Para a turma do 2º ano D, o grupo das Briófitas foi aquele a apresentar uma menor quantidade de acertos, quando comparado com os demais grupos vegetais (Tabela 4).

É possível observar que, no processo de classificação das imagens pelos alunos das duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, ocorreram erros de observação e considerações por parte dos discentes, levando ao aparecimento de resultados que evidenciam o não conhecimento amplo e significativo em relação aos grupos botânicos.

Tabela 4 - Categorização das imagens da atividade 2 entre os grupos botânicos pelos alunos da turma do 2º ano D.

Alunos (as)	Briófita		Pteridófita		Gimnosperma		Angiosperma		Total de Acertos	Total de erros	Total de imagens utilizadas
	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto	Erro			
I	0	1	1	0	3	2	1	2	5	5	10
II	1	3	0	3	0	3	1	2	2	11	13
III	0	1	1	2	1	0	3	6	5	9	14
IV	0	1	1	2	1	0	3	6	5	9	14
V	1	2	2	7	1	1	1	0	5	10	15
VI	1	1	2	0	1	1	2	0	6	2	8
VII	0	1	2	2	2	3	2	1	6	7	13
VIII	0	1	2	4	1	0	2	1	5	6	11
IX	0	3	1	2	1	2	0	4	2	11	13
X	0	3	1	2	1	1	0	0	2	6	8
XI	0	1	2	4	0	1	2	1	4	7	11
XII	0	4	1	2	1	3	0	1	2	10	12
XIII	0	1	2	4	1	0	2	1	5	6	11
XIV	1	3	0	2	0	2	0	3	1	10	11
XV	1	2	0	5	1	2	2	2	4	11	15
XVI	0	2	1	2	2	1	2	1	5	6	11
XVII	1	3	1	4	1	2	0	1	3	10	13

Fonte: Produzido pelo autor, 2021.

Para Silva (2014), em seu trabalho com turmas do ensino fundamental de escolas públicas e privada, quando pedido para preencherem uma lista com 12 exemplos de seres vivos, apenas 3,4% dos discentes da escola A, turma 1, elencaram as plantas ou partes de plantas em suas respostas. Para a turma B, o valor encontrado foi de 6,9% para as respostas que trouxeram elementos vegetais. Na escola B, 15,8% de seus alunos que fizeram parte de sua pesquisa se referiram a plantas ou partes de plantas em suas respostas.

Segundo Batista e Araújo (2015), quando perguntado para seus alunos se gostavam da área de botânica, 68% respondeu positivamente, afirmando que gostavam do estudo das plantas; o restante, 32% dos estudantes, ofereceu uma resposta negativa acerca dessa área da Biologia. Dos seus alunos que responderam positivamente, 33% afirmaram que gostam da área por acharem o tema interessante, 24% gostam da área de botânica por conta de sua relação com a preservação, biodiversidade, evolução e seres vivos, 19% levam em consideração seu interesse pelas plantas por conta de sua importância medicinal, 9% têm algum tipo de afetividade pelas plantas, 5% as consideram devido a sua importância para os seres humanos, 5% por conta de suas relações ecológicas e 5% afirmaram que possuem interesse de aprender mais sobre o tema.

Já para aqueles que responderam de forma negativa sobre o interesse em botânica, 50% dizem não possuírem interesse no assunto, 10% não gostam devido suas aversões de manipulação da terra, 10% dizem ser um assunto complexo, 10% têm pouco contato com essa área da Biologia, e os últimos 10% afirmam não gostarem de estudar botânica por conta de sua abordagem deveras teórica.

Ao realizar o questionário com os alunos do 1º ano e 2º ano, ficou evidenciado que o fenômeno da insciência botânica está presente no cotidiano escolar, sendo necessário o incentivo do emprego de práticas pedagógicas que possam auxiliar no enfrentamento desse processo. Os vegetais são importantes para a preservação do modo de vida do ser humano no contexto das sociedades atuais, já que somos dependentes dos processos envolvendo o ciclo da água, os rios voadores, sua utilização e importância para a alimentação direta e indiretamente, entre outros papéis fundamentais que exercem nos ambientes naturais. Sendo assim, a importância da percepção dos vegetais como organismo dinâmicos, diversificados e que atuam de formas ímpares nos ecossistemas é de suma importância e deve ser instigado nos discentes.

5.2. ANÁLISE DA APLICAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS SOBRE OS PRINCIPAIS GRUPOS VEGETAIS NAS TURMAS DE 3º ANO DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

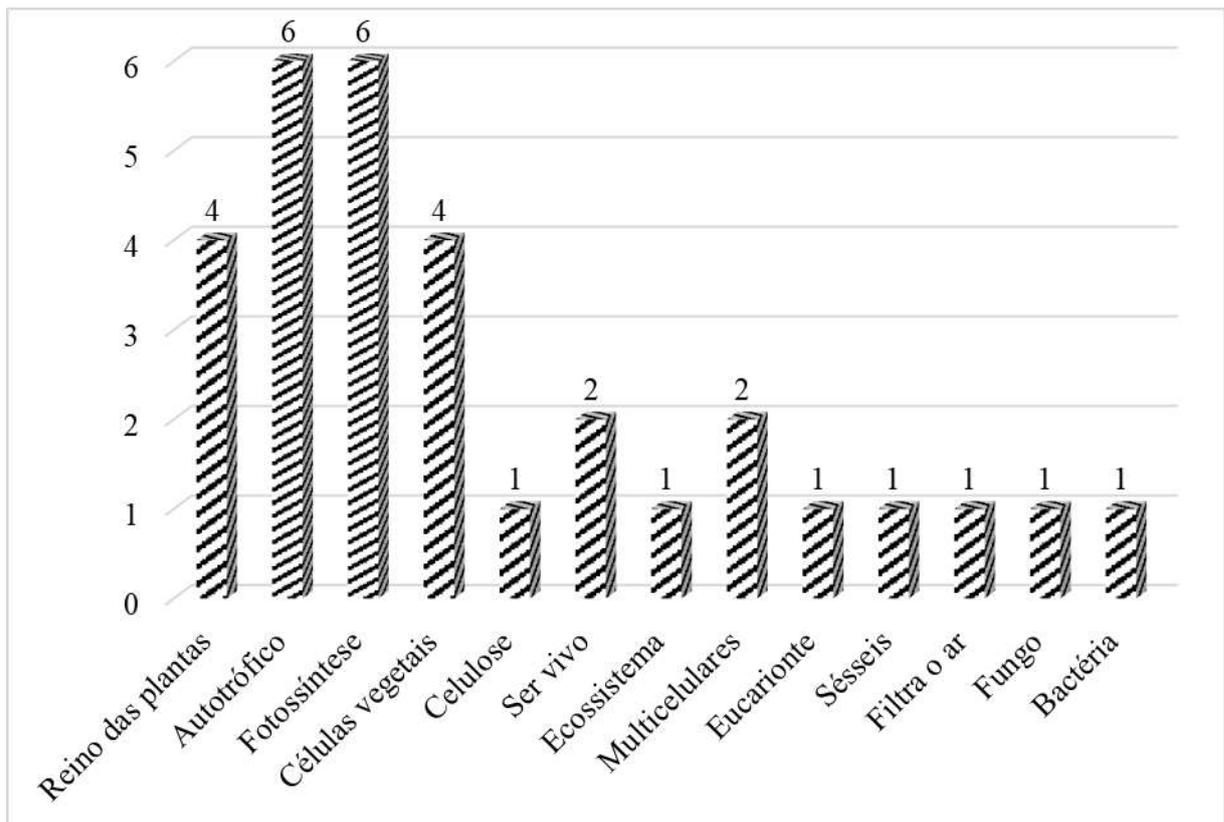
Para a realização das aplicações das sequências didáticas (**APÊNDICE I, J, K, L e M**) foram consideradas três turmas do Ensino Médio do ano letivo de 2022. É válido salientar que das três turmas, duas foram participantes da realização da primeira parte do presente trabalho, apenas uma das turmas não passou pela análise acerca do fenômeno da insciência botânica no ano letivo de 2022. Devido à troca das turmas de um ano letivo para o outro, o professor não ficou responsável pelos segundos anos dessa maneira inviabilizando a aplicação sequencial das atividades planejadas.

Acerca das aplicações das sequências didáticas, as turmas participantes no transcorrer do trabalho serão denominadas de 3º ano A, 3º ano B e 3º ano C, não necessariamente essas denominações refletindo a realidade das turmas analisadas.

5.2.1. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas I (SDI) sobre os principais grupos vegetais com as turmas participantes do 3º ano.

A realização da aplicação da primeira sequência didática (**APÊNDICE I**) contou com a participação de 12 alunos da turma do 3º ano A. Quando indagados a respeito da questão problema “O que é uma planta”, ocorreu a citação de 13 termos (Gráfico 18), sendo que dois desses alunos não fizeram o preenchimento do questionamento com suas respectivas respostas.

Gráfico 18 - Principais termos citados pela turma do 3º ano A para responder à questão problema da Sequência Didática I (O que é uma planta?).



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Nas respostas, é possível constatar o aparecimento dos termos “fungo” e “bactérias”, um dos estudantes considerou em suas respostas que fazem parte do reino dos vegetais, bem como, possuem características que os aproximam ao longo dos processos evolutivos e sistemas classificatórios.

3A1: “Uma planta, é um organismo do reino plantae a maioria autotrófico. Caracterizado por celulose e os fungos e as bactérias são considerados plantas.”

Para Batista (2015), quando pedido para os participantes de sua pesquisa dissessem três palavras ao ser falado a frase “Estudar botânica”, encontrou um pequeno percentual de

respostas que não condiziam com o termo botânica, uma das encontradas foi a palavra “coral”, um organismo que não se relaciona diretamente com a área tratada. Dessa forma, o aluno do 3ºano A que utilizou o termo “fungo” e “bactéria” pode não ter tido contado com os conceitos tratados acerca do reino das plantas, bem como pode ter participado de um processo formativo mecânico ou equivocado, bem como aqueles que não responderam.

Ainda considerando suas respostas, os principais termos elencados foram autotróficos, fotossíntese, células vegetais, reino das plantas, respectivamente. A utilização dessas palavras evidencia que os alunos possuem conhecimentos quanto a classificação das plantas como tendo um reino próprio, que são organismos que realizam seu processo metabólico por meio da utilização da luz do sol e que, com isso produzem seus próprios compostos energéticos. Para a realização da fotossíntese, os estudantes consideram que esses organismos precisam conter células diferenciadas, quando comparadas com à dos animais.

A turma do 3º ano B contou com a participação de 20 alunos durante a aplicação da primeira sequência didática (**APÊNDICE I**). Os principais termos citados pelos discentes foram: Fotossíntese (14), Autotrófico (8) e Eucarionte (6), respectivamente (Gráfico 19).

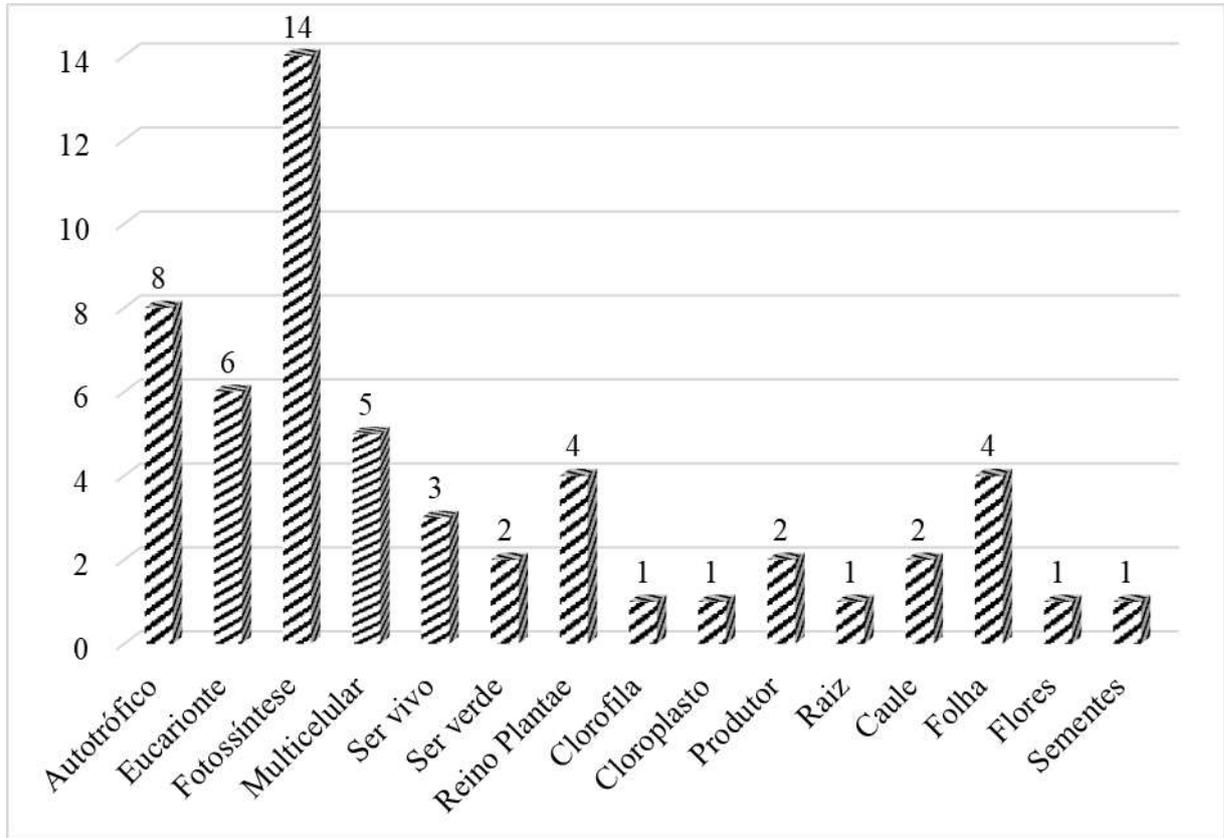
Diferentes da turma anterior, o 3º ano B trouxe termos como “cloroplasto” e “clorofila”, elementos essenciais quando é levada em consideração a realização dos processos fotossintéticos realizado pelos vegetais. O termo “produtor” provem da posição trófica ocupada pelos vegetais quando analisado os níveis de alimentação de uma cadeia ou teia alimentar.

A3B: *“Toda planta é um ser vivo, que faz fotossíntese e é um produtor”.*

A3B: *“São multicelulares, possuem clorofila e cloroplasto, fazem fotossíntese”.*

Quando observada nas respostas a presença das estruturas morfológicas dos vegetais, percebe-se que as folhas e o caule se sobressaíram perante as raízes, flores e sementes. Esse resultado dispare comunga com o encontrado por Silva (2014), que encontrou a representação nos desenhos feitos por seus alunos a presença de “folhas” (72,2%), “caule” (81,9%) e estruturas reprodutivas (69,9%). Essas observações trazem que, os elementos mais visíveis da estrutura morfológica dos vegetais são melhor percebidos pelos discentes, do que as demais estruturas.

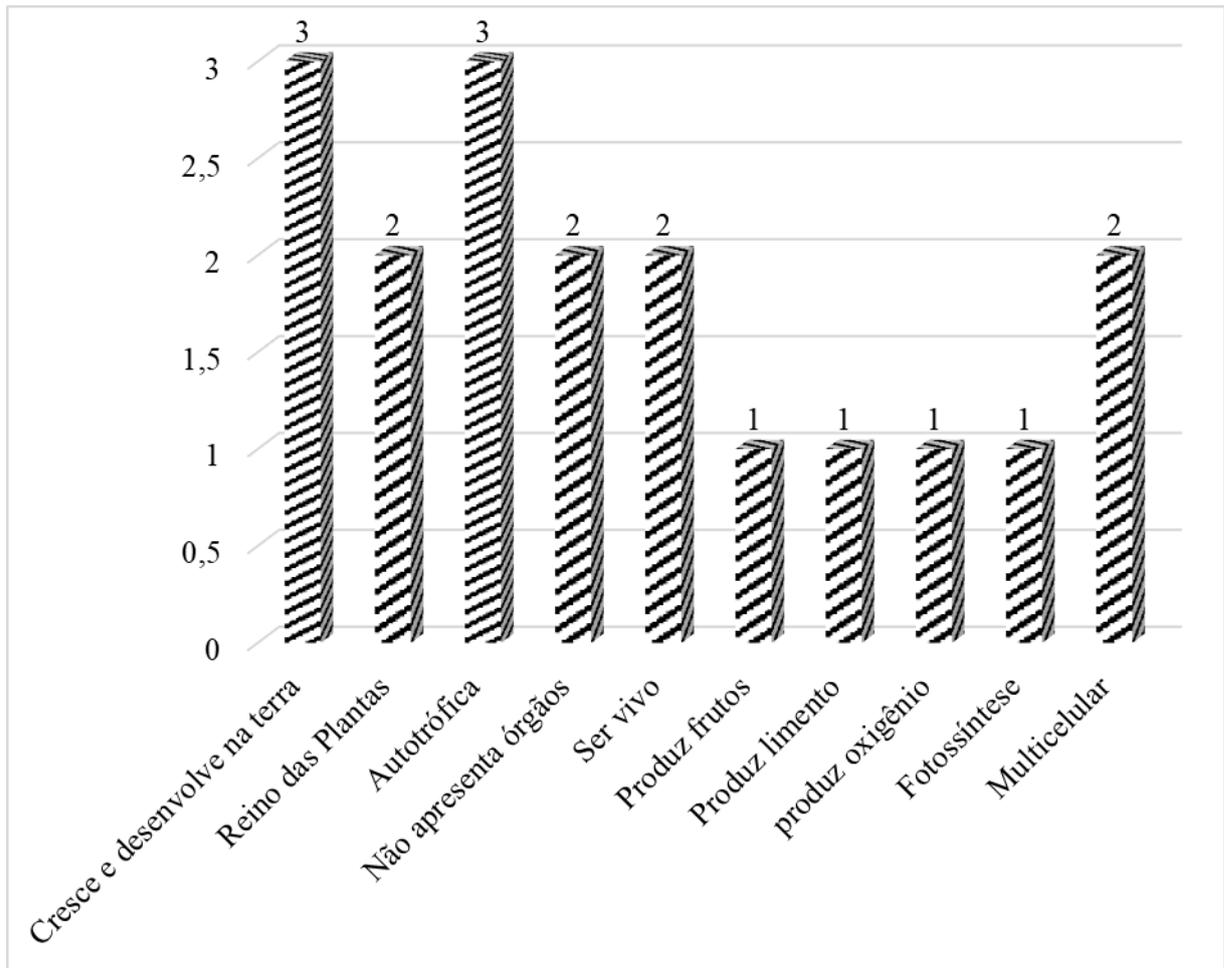
Gráfico 19 - Principais termos citados pela turma do 3º ano B para responder à questão problema da Sequência Didática I (O que é uma planta?).



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

A última turma a responder à questão problema da SDI (**APÊNDICE I**) contou com a participação de 15 alunos, dentre eles, três não responderam. Os principais termos citados pela turma do 3º ano C foram: Todas as plantas crescem e se desenvolvem em ambiente terrestre e que são autotróficas (Gráfico 20). Na turma em questão, ocorreu a única associação dos vegetais como organismos que auxiliam as sociedades humanas na alimentação, conseqüentemente, na manutenção dos hábitos alimentares e de vida nos dias de hoje, Kondrat (2013) denomina tal observação como uma “visão utilitarista” das plantas, onde somente são percebidas suas características e importâncias em benefício dos seres humanos.

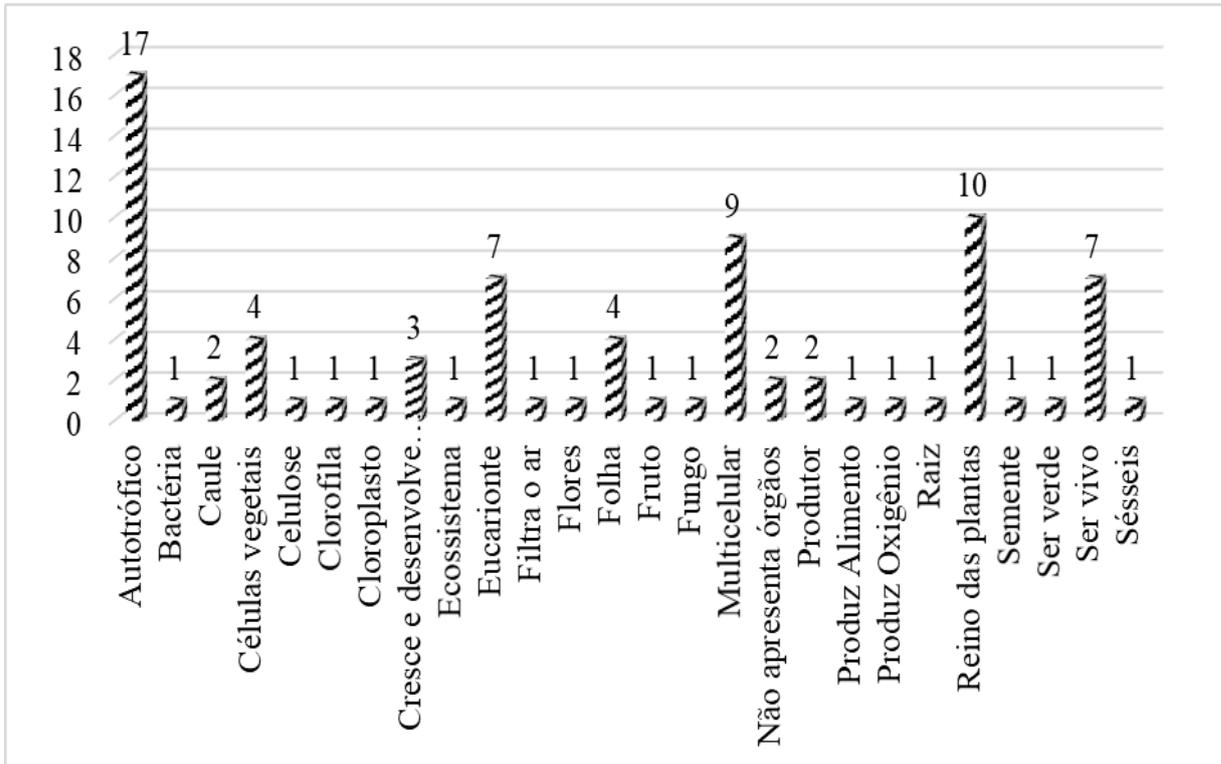
Gráfico 20 - Principais termos citados pela turma do 3º ano B para responder à questão problema da Sequência Didática I (O que é uma planta?).



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Quando observados os principais termos utilizados pelas turmas participantes da pesquisa, os mais listados foram: Autotróficos (17); Reino das Plantas (10); Multicelular (9); Eucarionte e Ser Vivo (7), respectivamente (Gráfico 21). Dessa forma, foi possível perceber que a maioria dos estudantes compreendem que os vegetais são organismos que realizam processo metabólicos que os oferece substâncias energéticas, sem que haja a necessidade da alimentação direta de outro organismo vivo, ainda, entendem que as plantas são seres vivos dotados de características ímpares e que por tal, são agrupadas em um reino próprio.

Gráfico 21 - Principais termos citados pelas turmas do 3º ano para responder à questão problema da Sequência Didática I (O que é uma planta?).



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Segundo Moreira (2018), em um trabalho realizado com seus alunos, evidenciou que eles possuem a compreensão de que as plantas são organismos vivos e que possuem características morfofisiológicas, com importância voltada para a alimentação humana e são importantes para a manutenção da vida. Ainda, segundo Silva (2015) e Bitencourt *et al.* (2011), em trabalhos com alunos do Ensino Fundamental, apresentaram que as respostas de seus discentes eram vagas e generalistas, mas que nem por isso podem ser consideradas como totalmente erradas.

5.2.2. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas II (SDII) sobre os principais grupos vegetais com as turmas de 3º ano do Ensino Médio.

A aplicação da SDII (APÊNDICE J) ocorreu no laboratório de ciências da unidade escolar onde a pesquisa foi realizada. Aos alunos foi exposto alguns exemplares do grupo das briófitas, sem que eles já soubessem o que estavam observando. Em momentos ímpares, respeitando os horários de aula da disciplina de Biologia disponíveis na organização da

agenda semanal do professor, a cada turma foi feita a aplicação da SDII, onde a questão problema foi “QUE PLANTA É ESSA?”

Figura 3 - Exemplar de Briófitas analisadas pelos estudantes (A) e aluna fazendo a observação do espécime do grupo vegetal da Sequência Didática II (B).

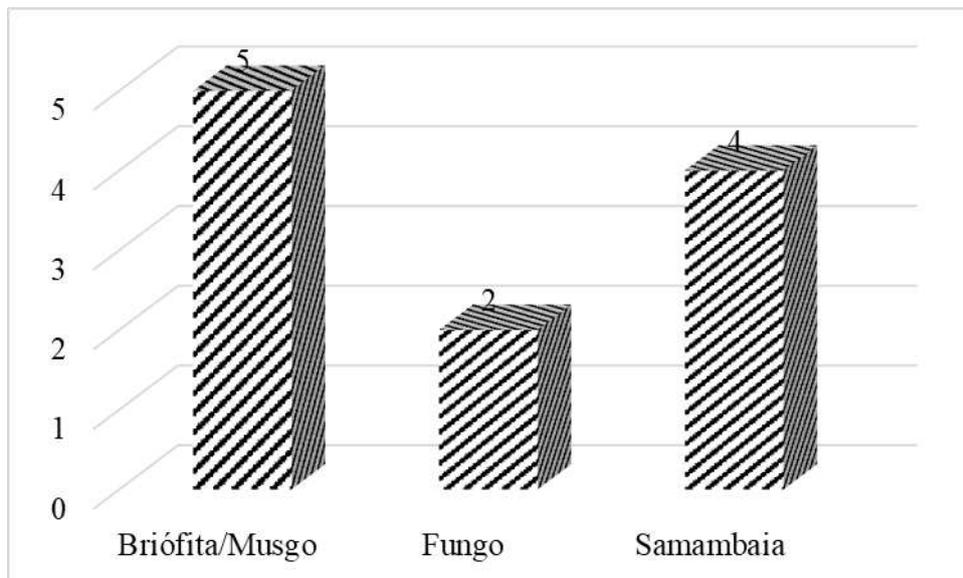


Fonte 2 - Produzido pelo autor, 2022.

Para a turma do 3° ano A, os discentes responderam à questão problema da SDII dizendo que o vegetal era: Fungo, Briófitas/Musgo e Samambaias (Gráfico 22). A segunda turma (3° ano B) a realizar a prática trouxe em suas respostas que o organismo visualizado era: Lodo, Casca de Árvore, Fungo e Briófitas/Musgo (Gráfico 23). Para os alunos do 3° ano C, suas respostas trouxeram os seguintes termos: Alga, Fungo, Lodo e Briófitas/Musgo (Gráfico 24).

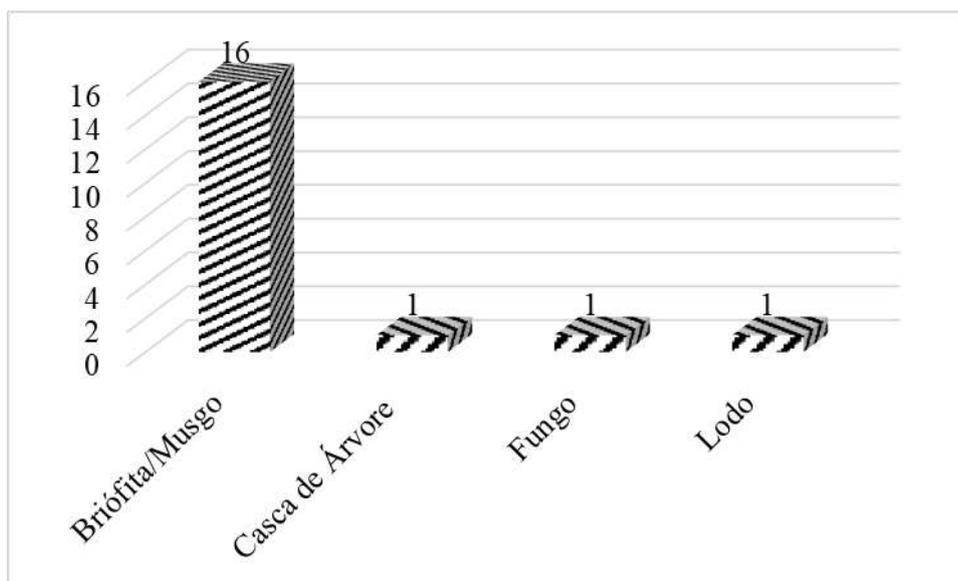
Ao todo, participaram da SDII 42 alunos, sendo 11 da turma A, 16 do B e 15 do 3° ano C, respectivamente. Desses, quatro discentes não responderam à questão problema trazida na SD.

Gráfico 22 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3º ano A para responder à questão problema da Sequência Didática II.



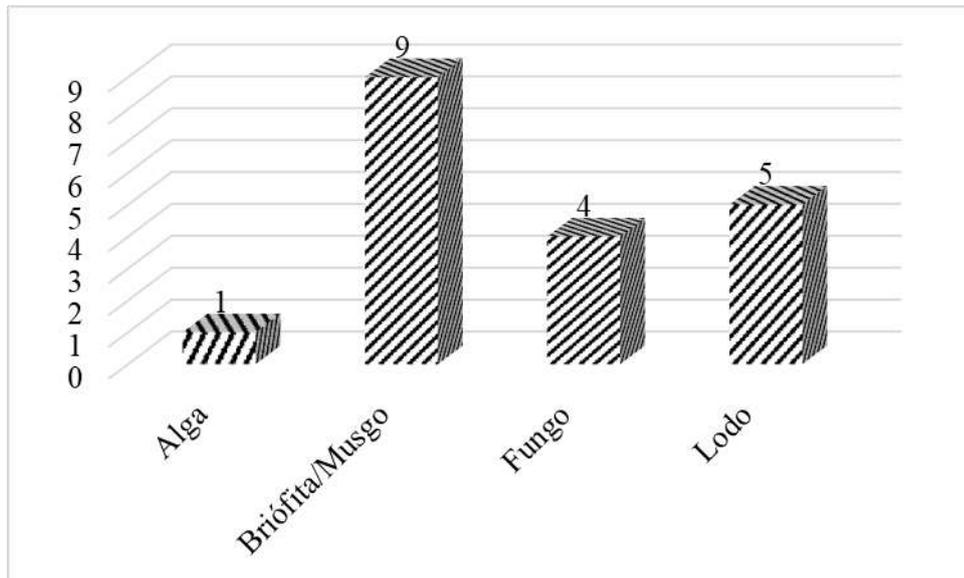
Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Gráfico 23 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3º ano B para responder à questão problema da Sequência Didática II.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Gráfico 24 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3º ano C para responder à questão problema da Sequência Didática II.



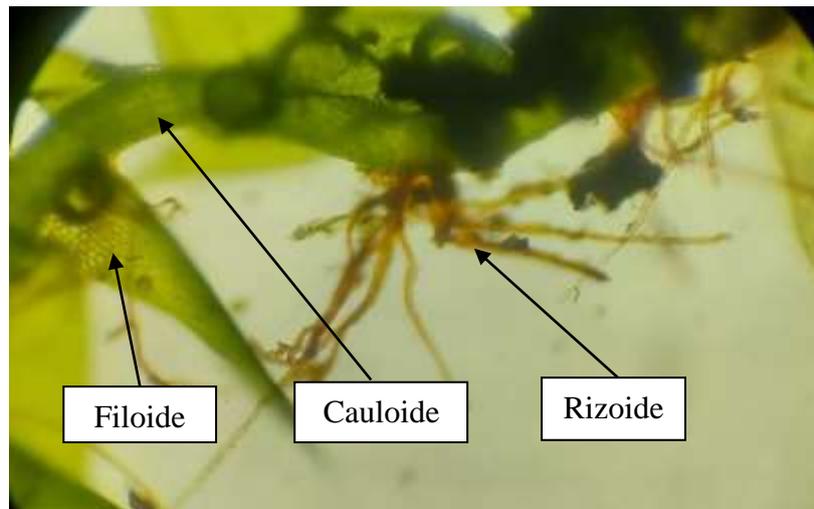
Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

É possível observar que o termo “alga” e “fungo” foram utilizados para identificar o vegetal em questão, corroborando com o resultado de Barbosa (2020) que, em trabalhos com seus alunos, quando perguntados como as briófitas são conhecidas (Musgos, algas ou fungos?), registrou nas respostas uma taxa de 55% do que confirmaram que eram conhecidas como musgos, 43,8% afirmaram serem algas e 1,2% que eram fungos.

Após o momento de levantamento de hipóteses, os alunos puderam realizar a observação do material biológico no microscópio óptico, onde foi possível a visualização do Gametófito (Figura 6) e Esporófito (Figura 5). Posterior a observação das estruturas (Rizoide, Cauloide, Filoide, Haste, Cápsula, Opérculo e Esporos), os discentes realizaram a esquematizaram e as devidas identificações.

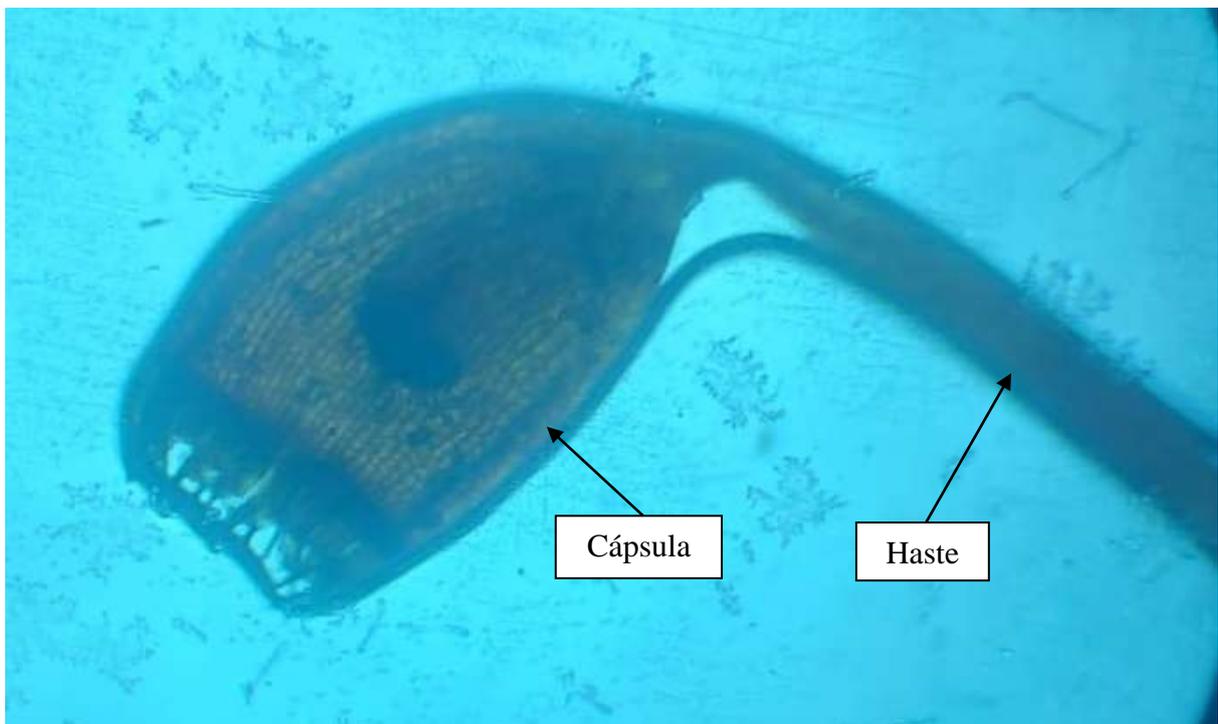
Para correta identificação, os estudantes tiveram um momento para pesquisar sobre os grupos vegetais, em que chegaram à conclusão que aquele visualizado no microscópio, e objeto de estudos no momento, se tratava das Briófitas. A partir da identificação do grupo vegetal, puderam nomear as estruturas morfológicas vistas.

Figura 5 - Gametófito de uma Briófitas observada em laboratório como parte das atividades desenvolvidas na Sequência Didática II.



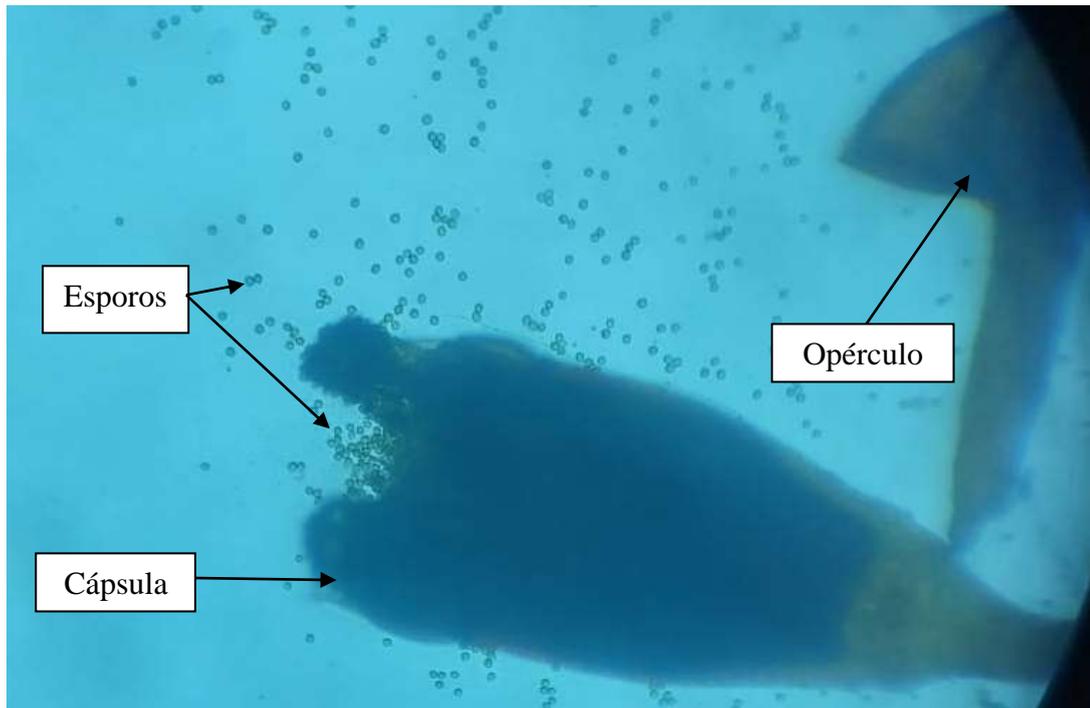
Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Figura 4 - Esporófito de uma Briófitas observada em laboratório como parte das atividades desenvolvidas na Sequência Didática II.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Figura 6 - Esporófito de uma Briófitas observada em laboratório como parte das atividades desenvolvidas na Sequência Didática II. Visualização do Opérculo e dos Esporos.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Segundo Lima *et al.* (2020), em suas vivências em sala de aula, constatou que práticas pedagógicas que, mesmo usando esquemas, fotografias e ilustrações, somente por meio da descrição e caracterização dos grupos vegetais não são suficientes para que os alunos possam assimilar os conteúdos trabalhados. O autor ainda contribui que, quando o docente realiza a aplicação de aulas práticas no laboratório, em que os estudantes possam manusear, observar e esquematizar o material botânico a disposição, é possível verificar uma maior dinamização e interesse por parte dos estudantes, assim estimulando a participação ativa dos envolvidos no processo de ensino e aprendizado.

No primeiro momento, quando visualizadas as briófitas sem o aumento do microscópio, os estudantes não conseguiam perceber a diferenciação das estruturas morfológicas encontradas no momento em que fizeram a pesquisa. Contudo, segundo relato de um aluno durante o desenvolvimento da prática, ele não imaginava que uma planta tão pequena poderia apresentar tais estruturas, e que, quando observava uma planta ele não imaginava a grande diversidade que apresentam. Corroborando com o relato acima, Freitas *et al.* (2018) afirmam que, com o emprego de aulas práticas, os estudantes demonstram maior interesse pela temática trabalhada.

Foram confeccionados 42 desenhos esquemáticos do grupo vegetal trabalhado na SDII, sendo alguns escolhidos previamente para serem inseridos nos anexos do presente trabalho (Anexo 1, 2 e 3 e suas respectivas figuras). Ao realizar a esquematização das estruturas observadas, os alunos desenharam o que conseguiam visualizar a olho nu e, posteriormente, o que foi possível observar com o auxílio do microscópio. É possível observar que alguns desenhos não possuem identificação de quais estruturas estão sendo retratadas, principalmente aqueles que tratam desses vegetais como seriam vistos em ambiente natural (Figura 14 e 17). Os demais desenhos produzidos pelos estudantes, possuem a identificação morfológica das Briófitas.

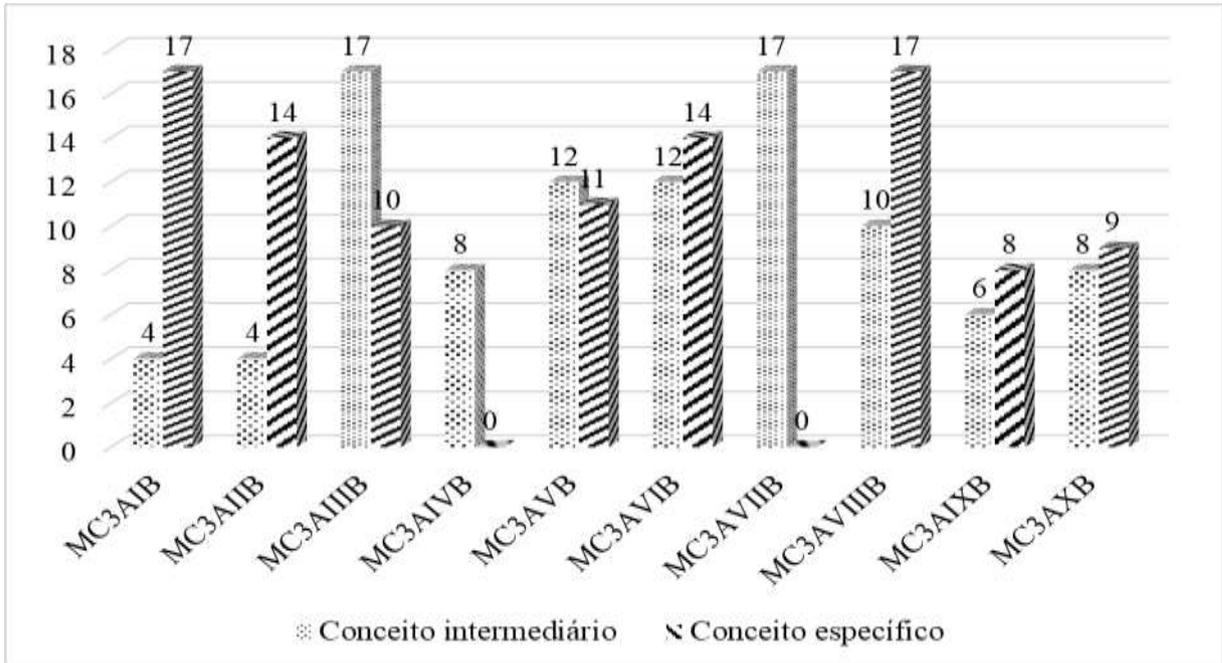
Como atividade final, os estudantes realizaram a produção de Mapas Conceituais, a qual deveriam organizar e esquematizar os conhecimentos trabalhados na aplicação da SDII, bem como aqueles considerados no momento de levantamento de informações por eles. Foram analisados os MC de maneira a identificar quantos conceitos intermediário e específicos foram utilizados em sua construção (Figura 2).

O 3º ano A confeccionou 10 Mapas Conceituais, sendo que o MC3AIIIB (Mapa Conceitual do 3ºano A, aluno número 3, referente às Briófitas) e o MC3AVIIB foram aqueles que apresentaram uma maior quantidade de conceitos intermediários; por outro lado, o MC3AIB e MC3AVIIIB utilizaram na construção de seus MC uma maior quantidade de conceitos específicos (Gráfico 25). A segunda turma a ser analisada (3º ano B) construiu 16 MC, tendo, a maioria, apresentado maiores quantidades de conceitos específicos do que intermediários (Gráfico 26).

Para o 3º ano B, o discente MC3BIXB, que utilizou de 7 CI e 17 CE não se enquadrou como MC, mesmo que contabilizado e considerado na análise dos dados, visto que sua construção (Anexo 4) remete a um resumo de conceitos e não a uma organização esquemática que leve em consideração as normas de sistematização dos Mapas Conceituais. É válido destacar a produção do MC3BXIVB (Anexo 6), que em conjunto com o MC3BXVIB, foi aquele que figurou entre os MC melhores produzidos, posterior análise.

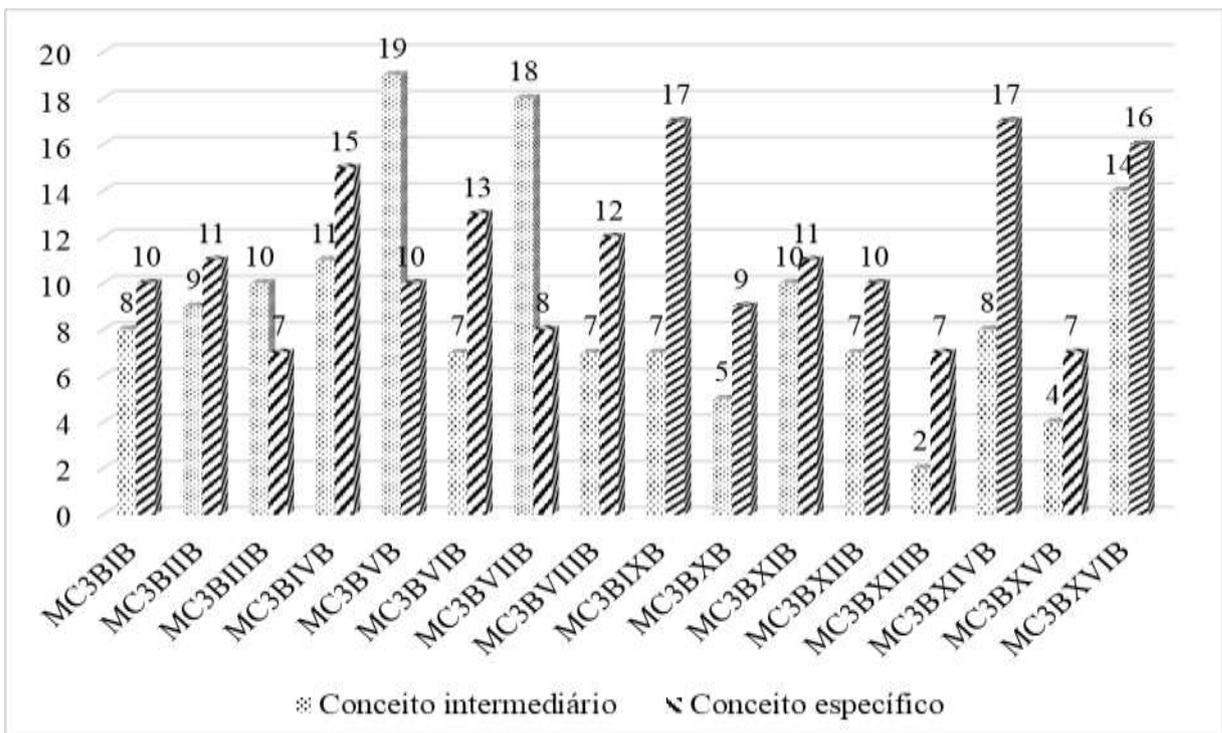
A última turma a ter seus MC analisados apresentou um total de 14 produções, cujo aluno MC3CXIIB (Anexo 5) utilizou a maior quantidade de conceitos específicos e intermediário das três turmas participantes da pesquisa, ao todo foram 27 CE e 21 CI, respectivamente (Gráfico 27).

Gráfico 25 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3º ano A referente ao grupo vegetal das Briófitas.



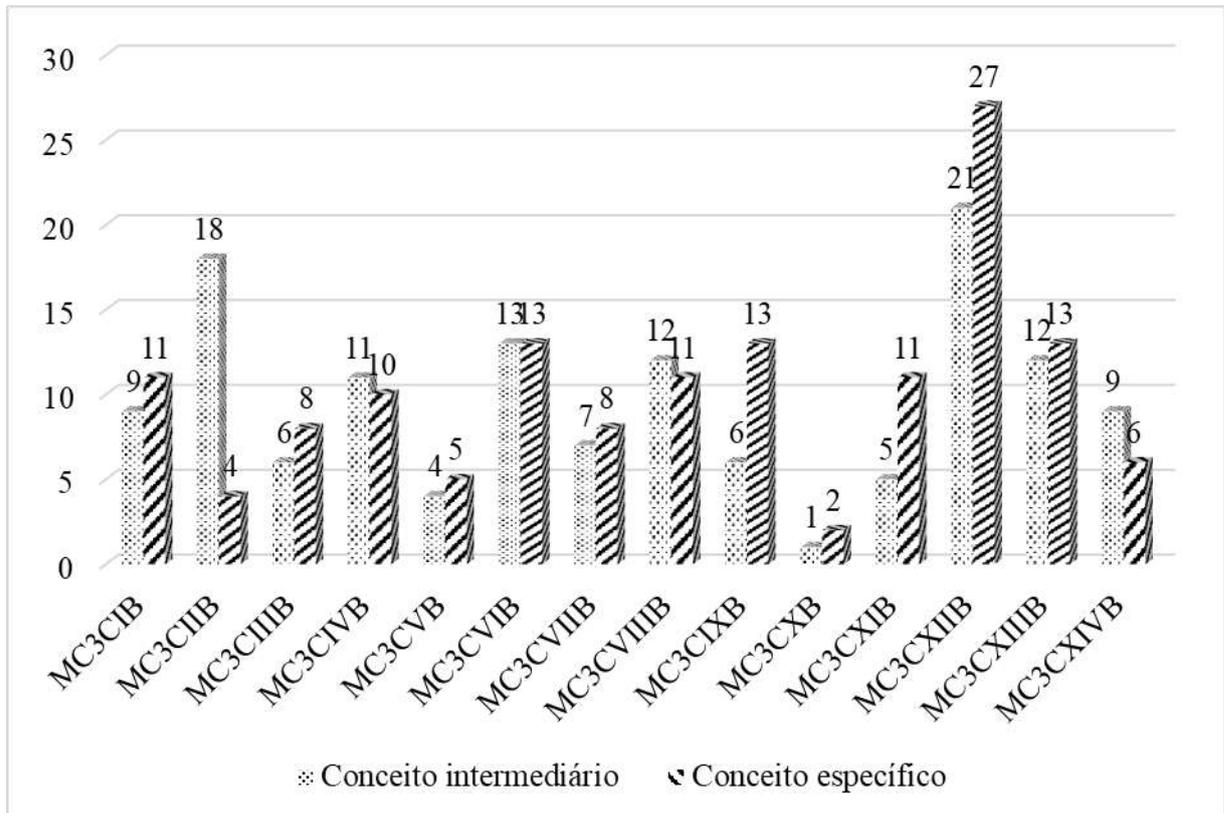
Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Gráfico 26 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3º ano B referente ao grupo vegetal das Briófitas.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Gráfico 27 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3º ano C referente ao grupo vegetal das Briófitas.



Fonte 3 - Produzido pelo autor, 2022.

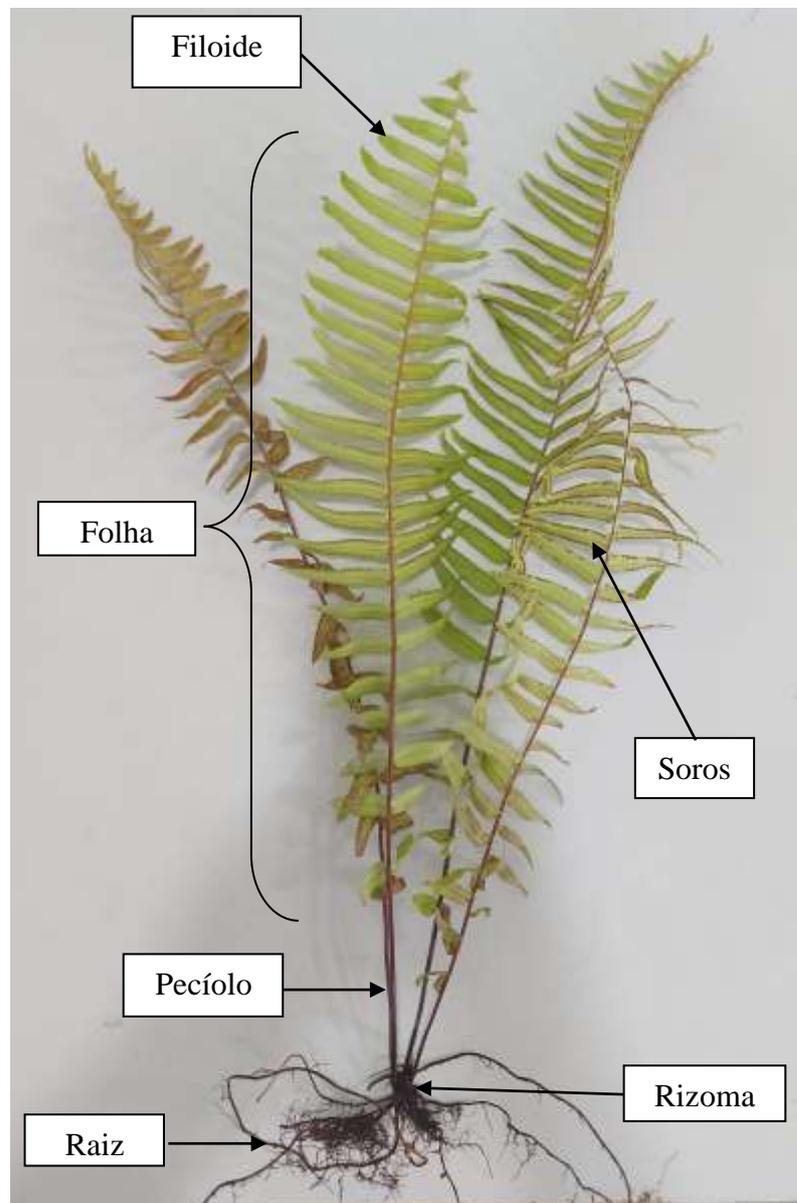
Os MC produzidos ao longo da SDII não apresentaram todos os elementos necessários para serem considerados como totalmente corretos. Para Souza (2010), os conceitos trazidos na construção dos MC devem estar contidos em “caixas” ou alguma forma geométrica, sendo as relações entre eles estabelecidas por meio de linhas e estas devem estar agregadas com frases explicativas com função de esclarecer as relações significativas, ou seja, os MC devem conter os Conceitos, Proposição e Palavra (s) de Enlace.

5.2.3. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas III (SDIII) sobre os principais grupos vegetais com as turmas de 3º ano do Ensino Médio.

Para a realização da SDIII (APÊNDICE K), foi obtido um exemplar do grupo das Pteridófitas (Figura 8) presente no pátio da unidade de ensino no qual o presente trabalho foi realizado. Conforme o cronograma das aulas, cada turma pode observar o espécime coletado e realizado as respectivas atividades planejadas. Para a utilização da planta, foi considerado que

ela deveria estar em seu período de reprodução, ou seja, apresentar em sua parte abaxial foliar os soros com seus respectivos esporângios.

Figura 7 - Espécime coletada para análise morfológica pertencente ao grupo vegetal das Pteridófitas.



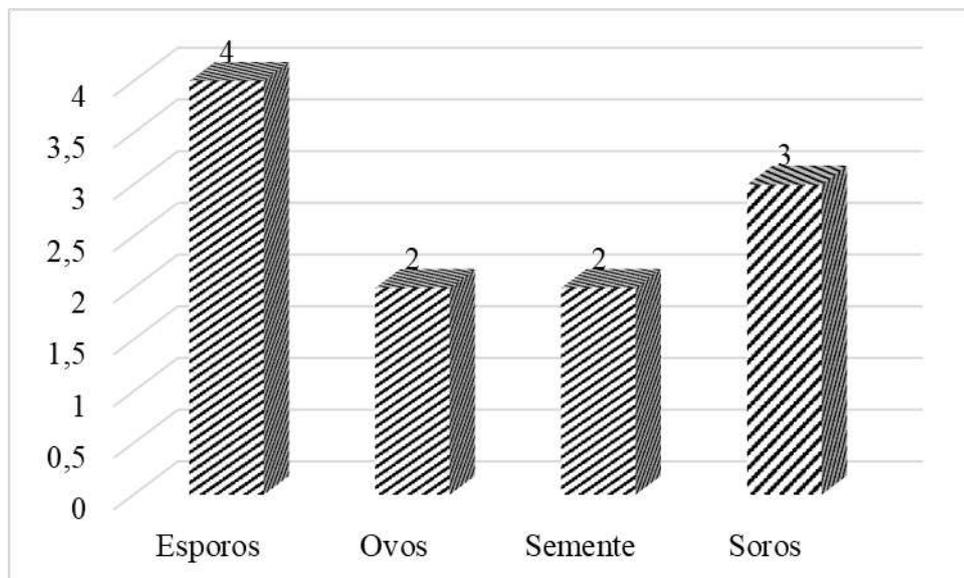
Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Aos estudantes, foi apresentado o vegetal e deixado que fizemos o manuseio e as devidas observações. Os alunos notaram que em algumas folhas estava presente algumas estruturas na parte abaxial, enquanto que outras folhas estas estruturas estavam ausentes. Quando pedido para que passassem o dedo sobre os soros, notaram que ele ficava com

algumas “sujidades” liberada pela planta. Dessa forma, foi introduzido a questão problema da SDIII “O que será isso embaixo das folhas? Que Planta é essa?”. Participaram dessa etapa 40 alunos, sendo 12 da turma A, 9 do B e 19 do 3º ano C, respectivamente. No momento da observação de suas respostas a questão problema, constatou-se que 6 alunos não responderam, sendo 2 da turma A e 4 do B.

As respostas da questão norteadora do 3º ano A podem ser conferidas no gráfico 28, em que os principais termos utilizados pelos discentes para responder que estrutura era aquela presente em algumas folhas da samambaia foram: Esporos, Soros, Semente e Ovos.

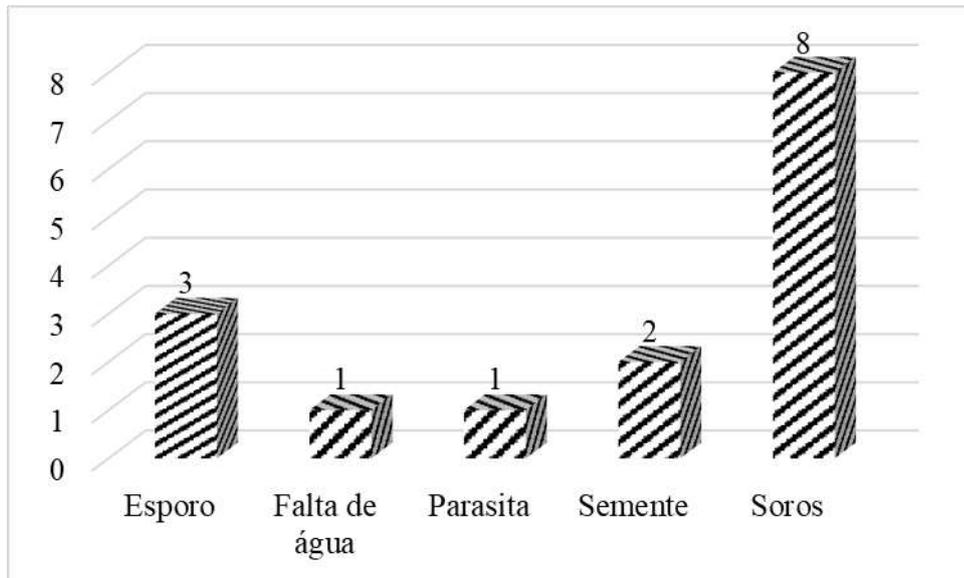
Gráfico 28 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3º ano A para responder à questão problema da Sequência Didática III.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Para a segunda turma, os principais termos utilizados para explicar a questão problema da SDII foram: Soros, Esporos, Semente, Parasita e Falta de Água (Gráfico 29). Diferente do 3º ano A, em que ocorreu a prevalência do termo “Esporo”, nessa o termo correto (Soros) foi predominante frente as demais respostas.

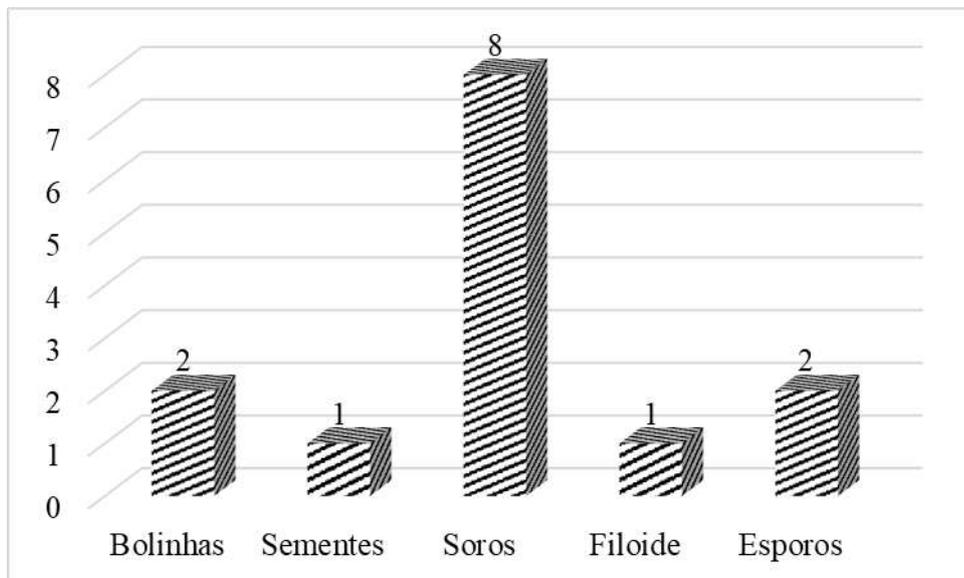
Gráfico 29 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3º ano B para responder à questão problema da Sequência Didática III.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

No 3º ano C, também ocorreu a prevalência do termo correto, frente às demais, para designar as estruturas encontradas na parte abaxial das folhas (Gráfico 30).

Gráfico 30 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3º ano C para responder à questão problema da Sequência Didática III.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Dentro do processo evolutivo dos vegetais, as Pteridófitas podem ser consideradas como o segundo grupo a se adaptar e se dispersar pelo ambiente terrestre, mesmo que ainda

possuam características que as deixam dependentes da água, principalmente quando se tratado do aspecto reprodutivo dessas plantas. Para Pereira (2003):

As pteridófitas são plantas sem flores (criptógamas), comumente conhecidas como samambaias, avencas e plantas afins. Apresentam esporângios reunidos em soros nas folhas ou em folhas modificadas, e órgãos sexuais (anterídios e arquegônios) em pequenas plantas em forma de talo. (PEREIRA, 2003).

Quando perguntado para os discentes das turmas participantes da pesquisa, que planta era aquela analisada, unanimemente, foi relatado que o vegetal era uma samambaia, corroborando com o que diz Pereira (2003), quando agrupa essas plantas como pertencentes as criptógamas.

Em relação às lacunas conceituais acerca da identificação das estruturas reprodutivas das pteridófitas pelos estudantes das turmas analisadas, Barbosa (2020) também encontrou erros conceituais e de entendimento em seu trabalho realizado com 58 estudantes do Ensino Fundamental. Segundo o autor, quando questionado se as pteridófitas são avasculares ou vasculares ocorreu que 60,34% dos entrevistados responderam corretamente; no entanto, 39,65% disse que esses vegetais não possuem vasos condutores (Xilema e Floema). Segundo Chaves (2006, p.16), as samambaias, pertencentes ao grupo das pteridófitas, são plantas que apresentam os vasos condutores de seiva, xilema ou lenho e floema ou líber.

Ainda em seus questionamentos com seus alunos, 44,82% disseram que esse grupo de planta realizada reprodução sexuada, contra 24,13% que afirmaram a reprodução ser sexuada e 31,03% que era das duas maneiras, sexuada e assexuada (BARBOSA, 2020). Para o referido autor, as pteridófitas possuem um ciclo reprodutivo com alternância entre fases assexuadas e sexuadas.

Após as observações e conclusão das questões norteadoras, foi pedido para que os estudantes realizassem o desenho do vegetal observado e posteriormente a identificação de suas estruturas. Nesse momento, foi destinado um momento para que os estudantes buscassem informações da morfologia das pteridófitas por meio pesquisa em ferramentas virtuais, a fim de se assegurar as devidas identificações de maneira correta.

Foram confeccionados 41 desenhos, sendo que alguns foram pré-selecionados para constar no presente trabalho, podendo encontrá-los no anexo 7 a 9. Alguns alunos em suas retratações fizeram o detalhamento do folíolo e suas estruturas de reprodução (Figura 30, 31, 32, 35 e 36). Para Cavalcante (2016), com alunos do 7º ano do ensino fundamental encontrou que eles, quando observaram pteridófitas férteis em laboratório com o auxílio de lupa e outros

materiais, realizaram diversos questionamento e foram detalhistas nos desenhos produzidos, dessa maneira possibilitando um maior rendimento do ensino e aprendizagem por meio da visualização do ensino lúdico.

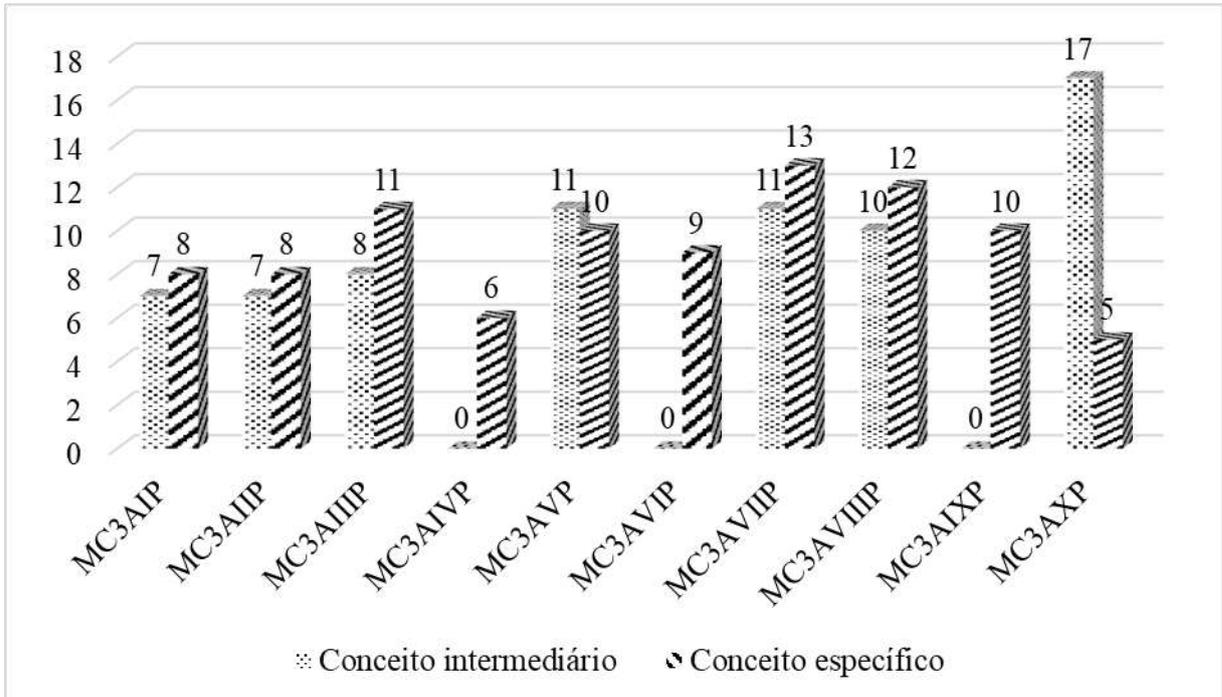
Segundo Seniciato (2004) e Cavalvante (2016), o processo de ensino e aprendizagem pode ser realizado por abordagens menores fragmentadas do conhecimento, sendo alcançada pela observação de fenômenos naturais e suas complexidades quando vistas em ambiente natural. Sendo assim, ao realizar uma abordagem menos abstrata, por meio de experimentos, aulas de campo em ambientes naturais ou manipulação de certos organismos (como os vegetais), contribui para interiorização dos conteúdos teóricos e sua significação.

Como atividade final da SDIII, os estudantes realizaram a produção de MC, a qual deveriam organizar e esquematizar os conhecimentos acerca do grupo das Pteridófitas. Foram analisados os MC de maneira a identificar quantos conceitos intermediário e específicos foram utilizados em sua construção (Figura 2). Ao todo foram confeccionados 32 MC, sendo 10 do 3º ano A, 16 da turma B e 6 do C, respectivamente. Ainda foi produzido 1 mapa mental por engano (Anexo 10 – Figura 37).

Para a primeira turma analisada é possível observar que os alunos MC3AIVP, MC3AVIP e MC3AIXP não utilizaram conceitos intermediário em suas construções, o que pode indicar uma falta de clareza em relação ao entendimento dos conhecimentos tratados ao longo da SDIII (Gráfico 31). Em relação ao 3º ano B, todos os discentes trouxeram conceitos específicos e intermediário menos o MC3BXVP, que não fez uso de CI (Gráfico 32). Entre os MC construídos, o MC3BXIP, MC3BXIIP e MC3BIVP foram aqueles que fizeram o menor uso de conceitos organizados, conforme estruturação padrão (SOUZA, 2010).

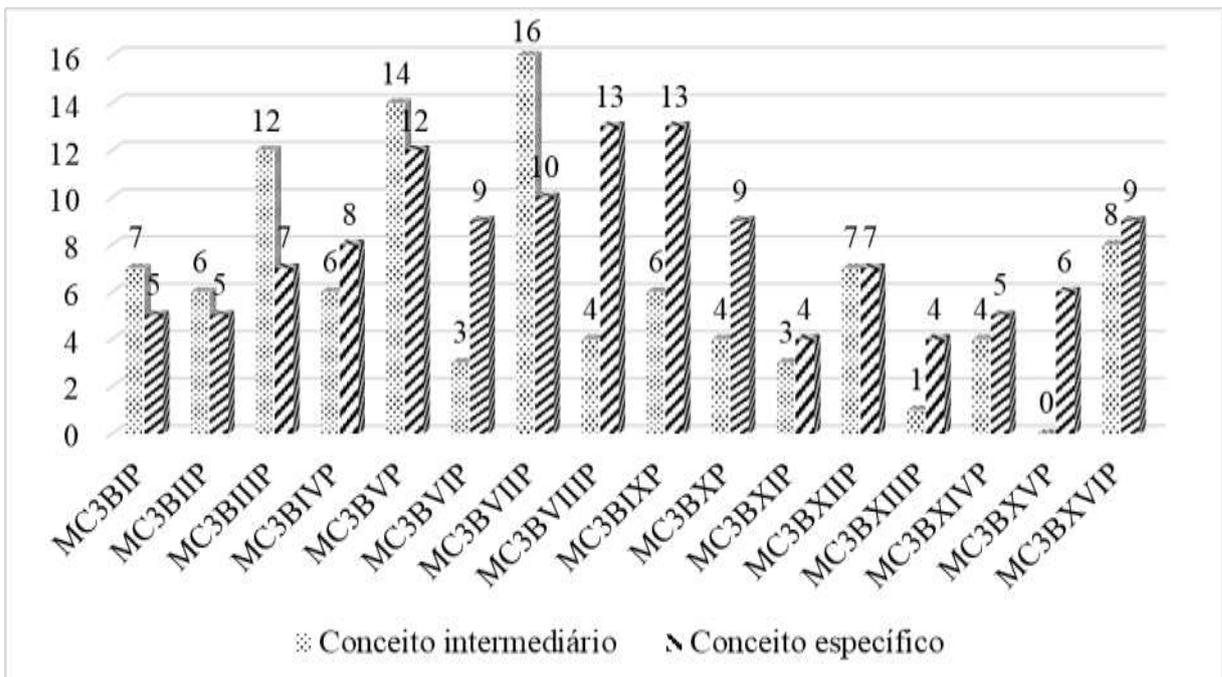
O número de participantes da turma C ocorreu devido à realização de eventos esportivos no município de aplicação do trabalho; com isso, foram confeccionados 6 MP. O aluno MC3CIIP utilizou o mesmo número de CI e CE, sendo aquele que mais utilizou CI foi o MC3CIIP e CE o MC3CVP, respectivamente (Gráfico 33).

Gráfico 2 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3º ano A referente ao grupo vegetal das Pteridófitas.



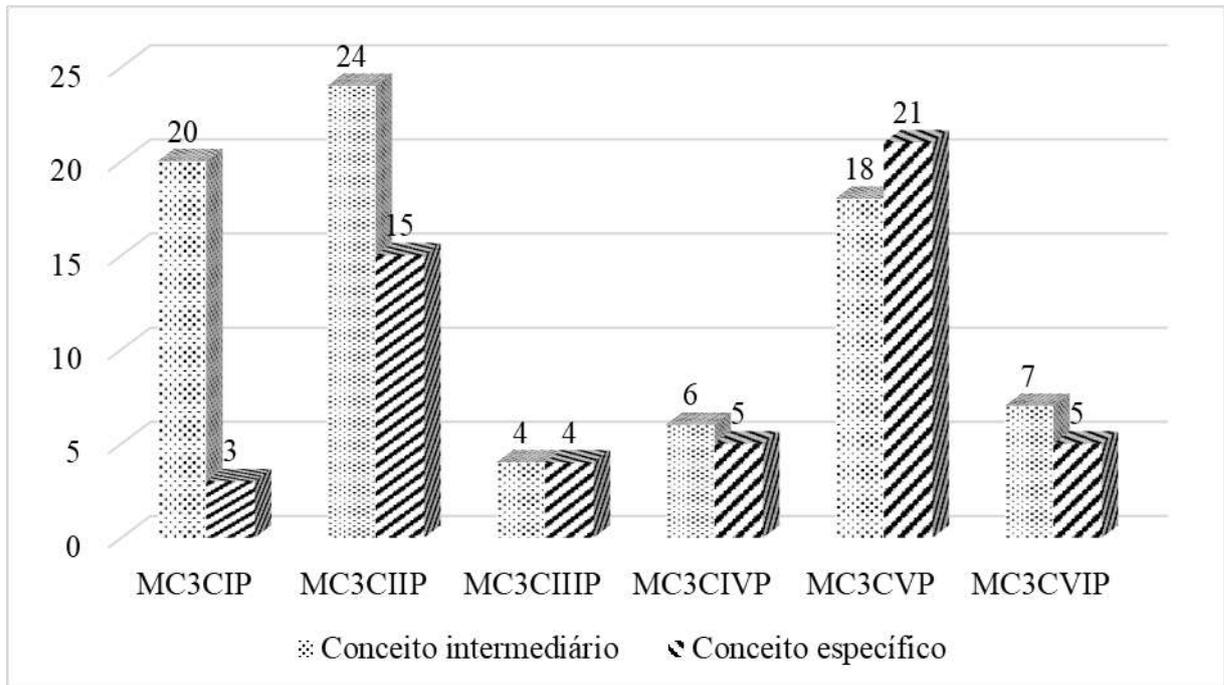
Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Gráfico 32 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3º ano B referente ao grupo vegetal das Pteridófitas.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Gráfico 33 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3º ano C referente ao grupo vegetal das Pteridófitas.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Conforme descrito na análise dos MC das Briófitas, o mesmo ocorreu para aqueles referente as Pteridófitas. Não constou nos MC produzidos palavras de enlace, e algumas construções trouxeram uma grande quantidade de texto, o que não se adequa a forma correta de como deve ser um bom Mapa Conceitual.

5.2.4. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas IV (SDIV) sobre os principais grupos vegetais com as turmas de 3º ano do Ensino Médio.

Para a realização dessa etapa, não foi possível obter material biológico representativo do grupo das gimnospermas; sendo assim, optou-se pela utilização de Datashow para projeção de imagens do grupo trabalhado (Figura 9).

Ao todo, participaram 34 alunos da SDIV, sendo 17 do 3º ano A e B. Na turma do 3º ano C não ocorreu a aplicação da presente sequência didática devido ao cronograma de atividades desenvolvidos pela turma, o que inviabilizou sua aplicação, por isso seus dados não foram considerados. O termo mais utilizado para identificação das imagens pela turma A foi “Pinhão”, seguido pela expressão “Não Sei”, evidenciando assim o desconhecimento por parte dos estudantes do grupo das gimnospermas (Gráfico 34).

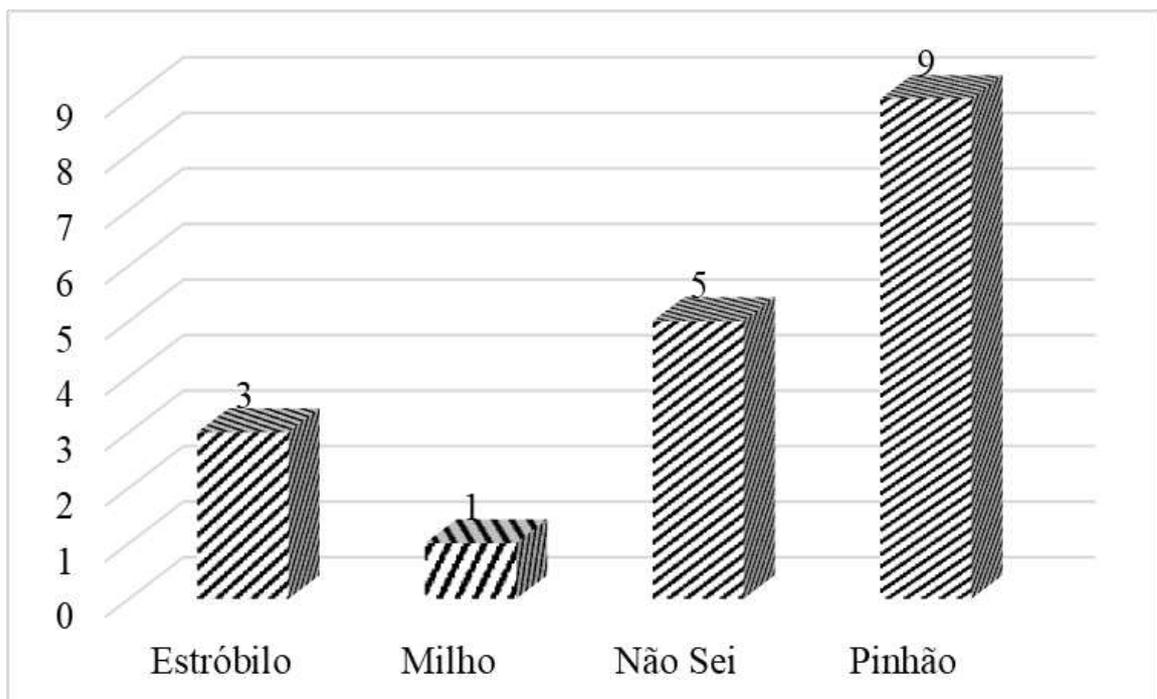
Para o 3º ano B, sobressaiu a expressão “Não Sei” frente às demais, seguido por “Semente”, “Estróbilo”, “Pinhão” e “Cápsula” (Gráfico 35).

Figura 8 - Imagens ilustrativas do grupo das Gimnospermas. A) Pinhão; B) Estróbilo masculino de *Cycas*; C) Estróbilo de *Zamia boliviana*.



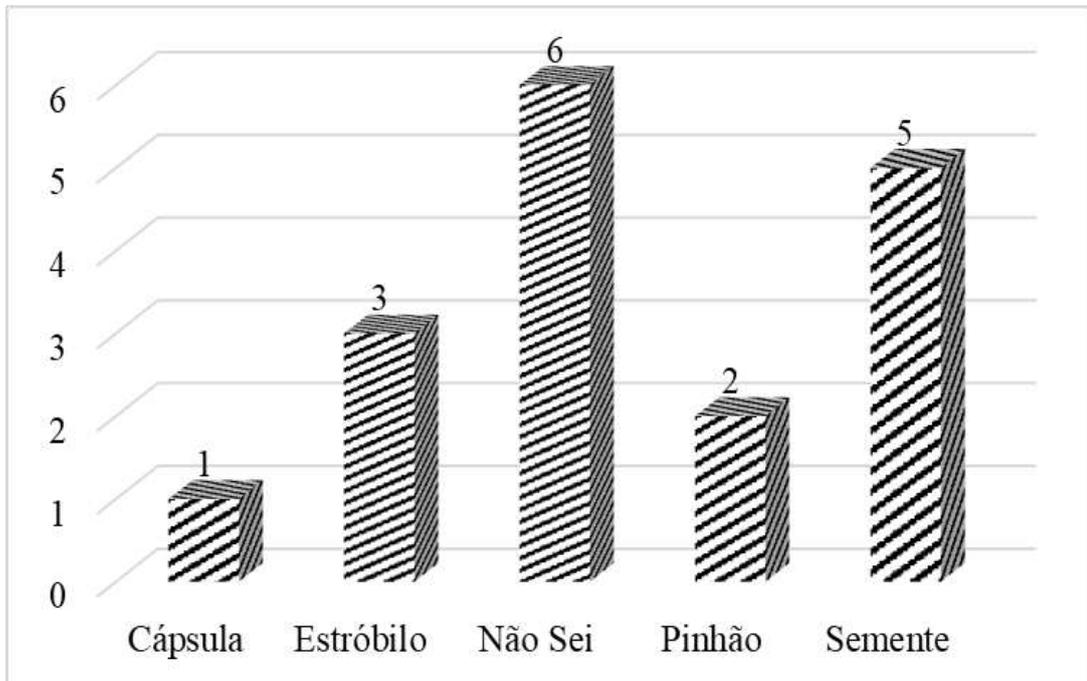
Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Gráfico 34 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3º ano A para responder à questão problema da Sequência Didática IV.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Gráfico 35 - Principais termos utilizados pelos alunos do 3º ano B para responder à questão problema da Sequência Didática IV.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Em seu trabalho com alunos, Souza (2021) dispôs uma mesa com vários espécimes vegetais, que compreenderam os grupos das Briófitas, Pteridófitas e Angiospermas para que eles pudessem realizar suas identificações. O autor afirma em seu trabalho que a falta de um exemplar de gimnospermas é devido à dificuldade de encontrá-las no ambiente onde seu trabalho foi realizado. Tal dificuldade foi encontrada no desenvolvimento do presente trabalho, principalmente quanto a aplicação da SDIV, como maneira de contornar a problemática foi por meio da visualização de imagens pré-selecionadas, conforme já mencionado.

Para Araújo (2020), em sua pesquisa com alunos do segundo ano dos cursos técnicos em Alimento, Comércio e Segurança do Trabalho, totalizando 120 alunos. Foi realizada a atividade de produção de exsiccatas, a partir da coleta de cada grupo vegetal presente nas próprias residências de seus discentes. Durante o desenvolvimento das atividades planejadas, a autora afirma que alguns estudantes tiveram dificuldades em encontrar amostras de alguns grupos vegetais, sendo as gimnospermas a mais desafiadora entre os demais. Para solucionar tal dificuldade, a autora propõe a substituição do exemplar biológico por uma ilustração científica.

Foram confeccionados 34 desenhos a respeito do grupo das gimnospermas, sendo alguns pré-selecionados para constar como anexos (Anexo 12 E 13) no corpo do trabalho. Nem todos os estudantes consideraram indicar em seus desenhos as estruturas representadas (Figura 41 e 42), uma hipótese para tal situação seja a não significação do que foi representado, aja visto que não foi possível manusear, tocar ou sentir estas estruturas.

De acordo com Souza (2007, p. 112-113),

[...] utilizar recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas.

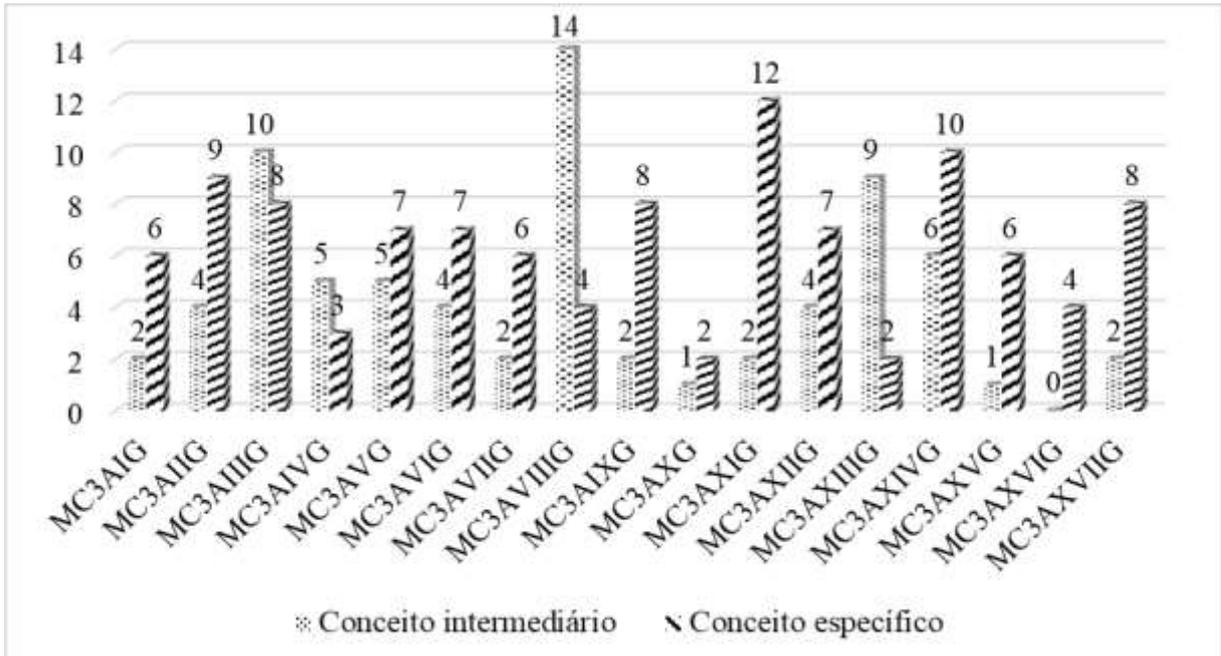
Entretanto, Borges (2002) declara que o mais importante para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim o envolvimento comprometido com respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento.

A simples manipulação sem significância daquilo que se está tocando não favorece o desenvolvimento de conceitos e reflexão dos estudantes. Todavia, quando é assegurada a oportunidade de segurar, tocar e sentir estruturas, os discentes podem dar uma mais significação dos conceitos trabalhados, de forma mais fluida e instintiva.

Para a análise dos MC, considerou-se as turmas do 3º ano A e B, visto que a turma C não participou desta etapa da pesquisa. As turmas contaram com a produção de 17 MC cada. Os mapas construídos pelos discentes do 3º ano A não apresentaram em suas construções palavras de enlace, o que não proporciona requisitos básicos para construção de proposições (GRÁFICO 36). Ainda é possível observar que, para o MC3AXVIG, não ocorreu a utilização de CI, o que pode configurar sua produção como um MM. Os MC do MC3AIIIG e MC3AVG foram aqueles que apresentaram, estruturalmente, melhor construção e articulação entre os CI e CE.

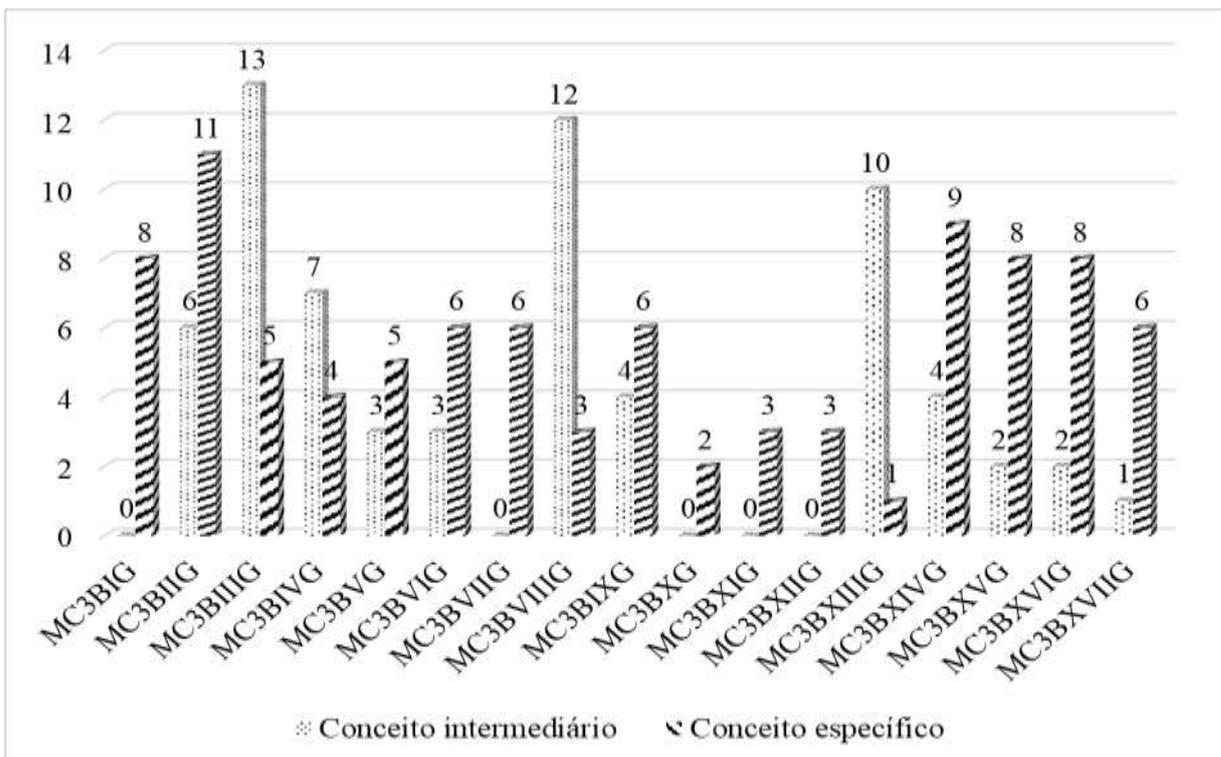
Dos MP produzidos pela turma B, merecem destaques os MC3BVIIG, MC3BXG, MC3BXIG e MC3BXIIG que não apresentaram nenhum CI em suas estruturas, podendo eles ser configurados como mapas mentais ou resumos. É válido destacar o MC3BIXG entre aqueles que se destacam, visto que apresenta CI e CE, organizados em uma sequência de maior para menor abrangência conceitual, todavia, ainda não apresenta palavras de enlace (GRÁFICO 37).

Gráfico 36 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3º ano A referente ao grupo vegetal das Gimnospermas.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Gráfico 37 - Análise dos Mapas Conceituais construídos pelos alunos do 3º ano B referente ao grupo vegetal das Gimnospermas.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

A priori, com a finalização das demais etapas da SDIV com as turmas restantes seus resultados serão considerados e inseridos no presente trabalho.

5.2.5. Resultados das aplicações das Sequências Didáticas V (SDV) sobre os principais grupos vegetais com as turmas de 3° ano do Ensino Médio.

Na aplicação da última Sequência Didática, relacionada ao grupo vegetal das angiospermas, considerou-se as turmas do 3° ano A e 3° ano C, com a participação de 28 discentes, sendo metade de cada uma das turmas. Dos 14 estudantes do 3° A, que participaram desta etapa, 2 não contribuíram na realização das atividades propostas.

Foi levado para sala de aula 3 exemplares de órgãos reprodutivos vegetais (flores) do grupo trabalhado, sendo de uma *Bougainvillea sp.*, uma *Nerium sp.* e, por fim, uma *Rosaceae sp.* Aos alunos, foram permitidas sua manipulação e observações, com os devidos cuidados para evitar uma possível contaminação, haja visto que a *Nerium sp.* é uma planta tóxica, porém presente em abundância no pátio escolar.

Foram realizados três questionamentos na SDV após manipulação dos órgãos florais:

1. Todas as flores são iguais?
2. Qual o grupo vegetal a qual pertencem?
3. O que esse grupo possui de especial?

Dos 28 discentes participantes, todos responderam “NÃO” para a primeira indagação, afirmando que as flores de diferentes espécies vegetais apresentam características ímpares entre elas.

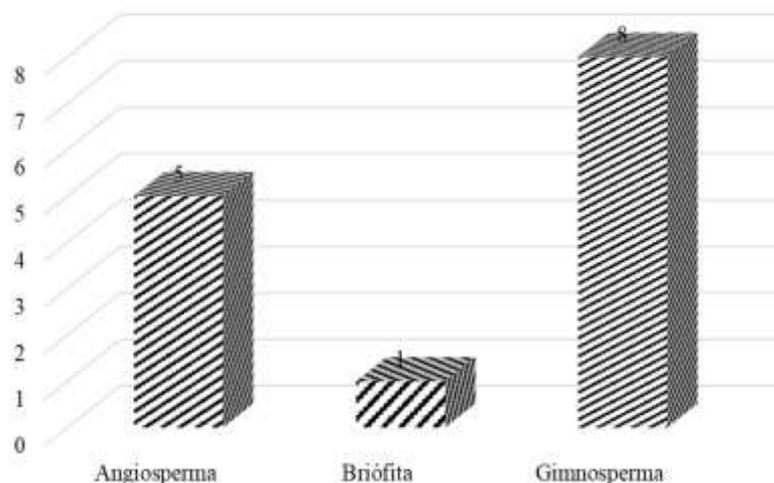
Ao realizarem a manipulação e observações de cada um dos exemplares, os discentes puderam perceber que esses órgãos apresentam características próprias, que oferecem ao vegetal condições favoráveis para sua reprodução e nichos ecológicos dispares, como por exemplos seus respectivos polinizadores.

Para a segunda pergunta, a turma do 3°A respondeu, de maneira unanime, que os vegetais estudados pertenciam ao grupo das angiospermas. Para os 14 participantes do 3°C (Gráfico 38), oito responderam que pertenciam ao grupo das gimnospermas, cinco das angiospermas e um que faziam parte do grupo das briófitas, respectivamente. É possível observar o erro conceitual na identificação realizada pelos estudantes da última turma, visto que consideraram grupos vegetais errôneos no momento de classificação dos espécimes analisados. Uma das razões que pode ser inferida para tal resultado, é a de que com a referida

turma não ocorreu a aplicação da SDIV (gimnospermas), o que pode ter contribuído para não internalização hierárquica dos conceitos que embasam o entendimento acerca da sequência evolutiva dos grupos vegetais, bem como das características dispare de entre os respectivos grupos.

Para Ausubel *et al.* (1968), atividades de cunho prático com estudantes do Ensino Médio possuem um maior impacto acerca do desenvolvimento de saberes contextualizados, o que diferencia à metodologia de ensino tradicional – que preza por uma maneira de ensino mais conservadora, mecânica e que busca uma memorização de dados desconectados da realidade e do contexto dos estudantes –, da metodologia mais atual, completa e não arbitrária, que leva em consideração os conhecimentos prévios de seus educandos e busca uma criticidade, contextualização e significação dos saberes trabalhados pelos envolvidos no processo de ensino e aprendizado. Tal afirmação compactua com o resultado apresentado pela turma do 3º ano C, onde apresentaram erros conceituais na classificação dos vegetais estudados, frente aqueles da outra turma analisada a qual realizou a prática proposta da SDIV.

Gráfico 38 - Classificação dos espécimes vegetais analisados segundo os discentes do 3º ano C.

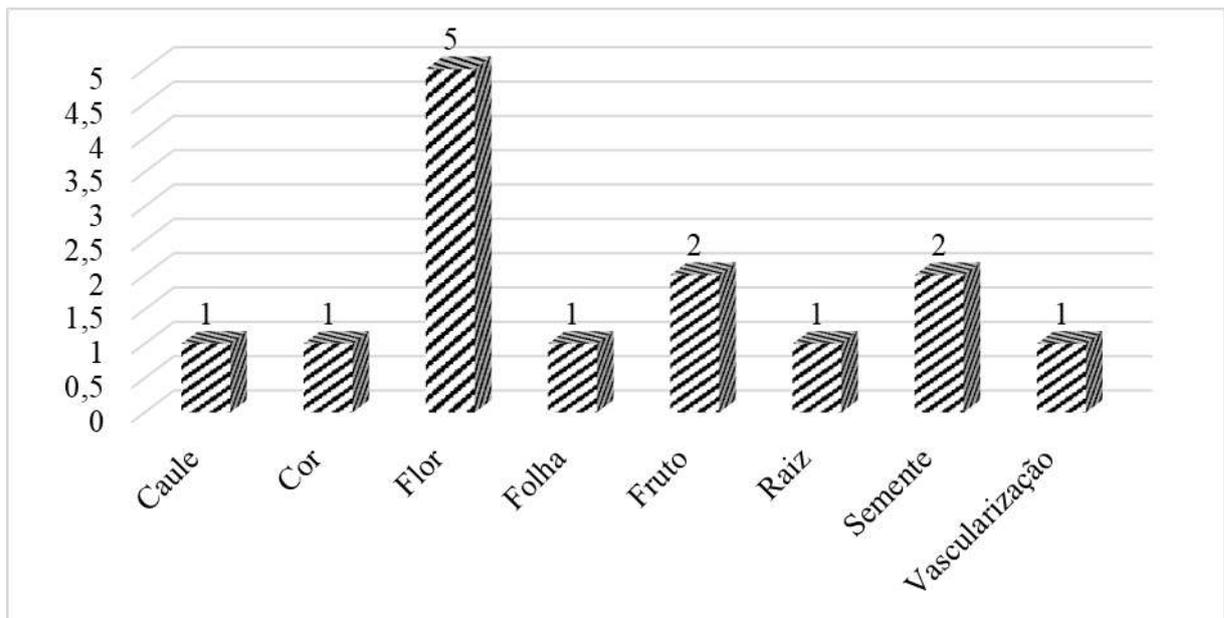


Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Por fim, para a última questão, somente dois estudantes do 3º ano C responderam, o que foi considerado por eles que este grupo apresenta de especial a estrutura floral, sendo que um dos discentes ainda considerou que mesmo possuindo flor, este grupo vegetal não possui frutos.

Para os estudantes do 3º ano B, ocorreu uma maior variedade de respostas em relação ao questionamento realizado, sobressaindo a presença de flores e fruto, respectivamente (Gráfico 39). No mais também foram elencados pelos estudantes outras características e estruturas, tais como: Semente, Folha, Caule, Raiz, Vascularização e presença de Cor (relacionado diretamente com as flores).

Gráfico 39 - Respostas elencadas pelos alunos do 3º ano B para o questionamento número 3 (O que este grupo tem de especial?).



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Ao término das questões norteadoras, foi proposto aos participantes a dissecação das peças florais e separação de suas estruturas morfológicas com posterior identificação (ANEXO 15). Nesse momento puderam realizar pesquisas em meios eletrônicos e livro didático, onde buscaram informações que os auxiliassem na correta identificação das estruturas destacadas de suas respectivas flores.

Para a realização dessa etapa a sala foi dividida em grupos, onde aqueles com acesso a internet puderam compartilhar suas informações com os discentes sem conexão, e que faziam uso do livro didático, além que as dúvidas surgidas ao longo da atividade foram discutidas no grupo e buscado sua resolução por meio de discussão embasados nos dados para identificação levantados por seus próprios membros.

Segundo Souza (2011) e Santos (2019), os estudos relacionados a aprendizagem das estruturas florais, podem ser realizados utilizando-se de quaisquer flores, isso porque, o foco

primordial vinculado ao estudo da estrutura reprodutiva das Angiospermas é a percepção, identificação e descrição da parte observada, dessa maneira contribuindo para que o processo de ensino e aprendizado possa ocorrer de forma lúdica e dinâmica. Dessa forma, os alunos ao entrarem em contato com as flores coletadas do ambiente escolar, e ao terem que realizar as devidas identificações de suas estruturas, tiveram que dar significado para aquilo que antes passava de maneira despercebido em seu cotidiano, ou era entendido de forma errônea. Um exemplo de tal resignificação foi quando os estudantes descobriram que a flor verdadeira da primavera (*Bougainvillea sp*), não era a estrutura mais vistosa e aparente que viam quase que diariamente ao adentrarem o espaço escolar, e sim uma pequena estrutura por entre as brácteas.

Para Pires *et al.* (2014), quando os alunos entram em contato com a natureza, ou quando manipulam as flores a serem estudadas, a significação torna-se presente e facilitadora da compreensão do saber teórico pretendido, além de contribuir para que a disciplina de Biologia seja atraente e dinâmica.

5.3 DA CONSTRUÇÃO DO PRODUTO (E-BOOK) PARA DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

A confecção do produto final do presente trabalho foi um e-book elaborado na plataforma Canva. Essa ferramenta foi utilizada devido sua facilidade de comandos e possibilidade de criação de conteúdos de maneira dinâmica e diversificada.

Para a elaboração do produto, os conteúdos e informações ajuntados ao longo do trabalho foram considerados, sendo utilizados de maneira mais simplificada e direta. Dessa maneira, objetivando uma facilitação dos conhecimentos adquiridos e uma democratização do conhecimento científico.

CONCLUSÃO

O processo educacional dentro das unidades de ensino traz inúmeros desafios ao educador, visto que as mudanças, cada vez mais rápidas, do conhecimento, dos processos educacionais e da realidade dos estudantes tornam imprescindível a busca de novas formas de se realizar o processo de ensino e aprendizagem de maneira plena, em que desenvolva o saber individual dos educandos, que estimule a criticidade frente sua própria realidade e que favoreça um processo educacional em que esses sejam protagonistas, além de buscar o desenvolvimento do conhecimento e do fazer científico.

Dessa maneira, é por meio do ensino investigativo – um dos caminhos a serem trilhados pelos professores para que os processos educativos se tornem mais inclusivos, estimulantes e, por que não, chamativos. Assim, contribuindo para a mudança dos paradigmas negativos da educação pública brasileira, bem como buscando a remediação dos impactos advindos pós pandemia do novo vírus do Covid-19.

Frente às dificuldades educacionais vivenciadas pelo sistema público, somasse a esse fato a complexidade do ensino de Botânica, como também a subvalorização perante à comunidade educacional da importância desses organismos para manutenção dos sistemas biológicos. Para os vegetais, relegasse o papel outrora secundário e por muitas vezes nem percebidos quanto a sua importância, a não ser para fins alimentícios e de inferioridade aos animais (ao qual o ser humano faz parte). Dessa maneira, cunhou-se o termo “Cegueira Botânica” – atualmente, substituído por “Insciência Botânica” – para designar a falta de percepção do componente vegetal, como também, do entendimento da contribuição desses organismos para o ambiente.

No presente trabalho, realizado com turmas do Ensino Médio, foi verificado que os estudantes apresentaram uma maior incidência perceptiva aos animais, quando comparados com os vegetais. Tal fato embasa a necessidade de práticas e metodologias que evidenciem a importância para subsistência e dependência dos animais frente aos vegetais. Não que eles sejam menos importantes que as plantas, mas que demonstre que ambos os organismos mantêm uma codependência ambiental para manutenção do equilíbrio biológico. Outro ponto a ser repensado pelos educadores é a utilização de espécimes vegetais do cotidiano dos estudantes, haja visto que muito alunos, na aplicação da SDV não sabiam que a flor da primavera não era a parte mais chamativa (bráctea), mas sim uma pequena estrutura protegida por elas.

Dessa forma, ao afixar nos processos pedagógicos o contexto ao qual os estudantes estão inseridos, bem como utilizando os próprios recursos do pátio da unidade escolar, as aulas de Botânica podem se tornar mais cativantes e estimulantes aos alunos, bem como para o próprio docente. Sendo assim, é necessário salientar o papel do professor como intermediador dos processos educacionais, os quais, por meio de suas práticas pedagógicas, podem contribuir para o despertar científico de seu público alvo, trazendo uma maior significação dos conceitos botânicos e contribuindo para diminuição do fenômeno da Insciência Botânica.

Para tal, a utilização de sequências didáticas de cunho investigativo se torna uma das estratégias pedagógicas às quais os educadores podem fazer uso em suas aulas, não somente ao abordarem os conteúdos de botânica ou demais conhecimentos de Biologia, como também podem ser empregados nos mais diversos campos do conhecimento. As sequências didáticas são instrumentos educacionais que vêm ao encontro do requerido nos documentos referenciais da educação que podem, e devem, ser utilizados como meios para desenvolvimento das habilidades pretendidas por eles. Isso posto, durante o emprego das SD ao longo da pesquisa, foi possível verificar uma maior interação, comprometimento e curiosidade dos estudantes pelos temas abordados dentro do conteúdo pretendido.

Os alunos, ao fazerem observações e manipulação das estruturas morfológicas dos grupos vegetais, bem como realizar comparações e identificar as características que as distinguem, puderam participar ativamente do seu próprio processo de construção do conhecimento. Ao utilizar espécimes vegetais do próprio pátio escolar e, conseqüentemente, do convívio dos estudantes, trouxe uma maior significação dos conteúdos trabalhados, contribuindo para tornar o processo de ensino e aprendizagem absorvíveis para os partícipes do trabalho.

Em conjunto à aplicação das SD, a utilização de Mapas Conceituais (MC) contribuiu para a organização hierárquica dos novos conceitos advindos das atividades pretendidas, dado que são instrumentos ligados à Teoria da Aprendizagem Significativa proposta pelo pesquisador David Ausubel. Os MC auxiliam os estudantes na sistematização em níveis de organização os conhecimentos que envolveram as sequências aplicadas, haja visto que nem todas ocorreram em sua produção, ao longo da pesquisa; dessa maneira, reforçando o papel do ensino investigativo e promovendo o assentamento do aprendizado.

No mais, o processo de ensino é um desafio tanto para os educadores como para os próprios estudantes. As dificuldades estruturais, orçamentárias e de falta de insumos na

educação pública, além da falta de políticas públicas prioritárias para o desenvolvimento educacional condizente com o necessário para a realização de um ensino de qualidade, além do impacto negativo advindo da pandemia do Covid-19, interfere ativamente na qualidade do ensino e relega a toda comunidade envolvida nos processos educacionais (professores, estudantes, colaboradores, família, entre outros) esforços que poderiam ser direcionados para outras áreas, que também são necessárias para alcance de uma educação de qualidade e transformadora para todas e todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, J. G.; CORREIA, R. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 13, n° 2, 2013.

AHI, B.; ATASOY, V.; BALCI, S. An analysis of plant blindness in Turkish textbooks used at the basic education level. **Journal of Baltic Science Education**, v. 17, n. 2, p. 277-287, 2018.

ALLEN, W. Plant blindness. **BioScience**, v. 53, n. 10, p. 926, 2003.

AMABIS, J. M.; Martho, G. R. Fundamentos da biologia moderna. 4ª edição. São Paulo: Editora Moderna, 2001.

AMPRAZIS, A.; PAPADOPOULOU, P.; MALANDRAKIS, G. Plant blindness and children's recognition of plants as living things: a research in the primary schools context. **Journal of Biological Education**, p. 1-16, 2019.

ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática. **Entrepalavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, julho, 2013.

AUSUBEL, D. P., **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

AUSUBEL, D. P.; NOVACK., HANESIAN, Hol. **Educational Psychology: A Cognitive View**. Nova York: Holt, Rineahardt & Winston, 1968.

AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. (1978). *Educational psychology*. New York: Holt, Rinehart and Winston. Publicado em português pela Editora Interamericana, Rio de Janeiro, 1980. Em espanhol por Editorial Trillas, México, 1981. Reimpresso em inglês por Werbel & Peck, New York, 1986.

BARBOSA, M. C. P.; SANTOS, J. W. M.; SILVA, F. C. O Ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, jul. 2020.

BATISTA, L. N.; ARAÚJO, J. N. A Botânica Sob o Olhar dos Alunos do Ensino Médio. **Ver. Areté**, n. 8, n. 15, p. 109-120, Manaus, 2015.

BITERN COURT, I. M.; MACEDO. G. E. L.; SOUZA, M. L. Concepções de estudantes do Ensino Fundamental sobre as plantas. 2011.

BORGES, F. K. *et al.* Inclusão: um olho/metodologia assistiva para crianças com déficit intelectual.: um olho/metodologia assistiva para crianças com déficit intelectual. In: XIV SEMANA DE LICENCIATURA, 14., 2017, Jataí. **Anais [...]**. Jataí: Instituto Federal de Goiás, 2017. p. 106-119.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 165-175. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC: SEF, 2006.

CAVALCANTE, F. S. A.; SILVA, D. A.; FREITAS, J. F.; LIMA, R. A. O ensino-aprendizagem de pteridófitas por meio da aula prática em uma escola pública no município de Porto Velho-RO. ISSN: 2446-4821. Vol. 3, n. 2, p. 10-15, 2016.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Evidências*, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

CHAVES, B. E. Pteridófitas: as primeiras plantas vasculares. Universidade Estadual do Ceará Centro de Ciências da Saúde – CCS Curso de Ciências Biológicas. p. 16. CE, 2006.

COSTA, E. A. *et al.* A Gamificação da Botânica: uma estratégia para a cura da “cegueira botânica”. **Revista Insignare Scientia**. Vol. 2, n. 4. Set./Dez. 2019.

COSTA, E. A.; DUARTE, R. A. F.; GAMA, J. P. A gamificação da botânica: uma estratégia para cura a “cegueira botânica”. **Revista Insignare Scientia**, Campus Serro Largo, v. 2, n. 4, p. 79-100, set./dez. 2019.

DAVIES, M. Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter? **Higher Education**, vol. 62, n.3, p. 279-301, 2011.

DEL-CORSO, T. M.; TRIVELATO, S. L. F. Ilustração científica como prática epistêmica em uma sequência didática para o combate a cegueira botânica. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. XII, 2019, Natal. **Anais...** Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. p. 1–12. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii/enpec/anais/resumos/1/R1011-1.pdf>. Acesso em: 3 maio. 2021.

DERBENTSEVA, N.; SAFAYENI, F.; CAÑAS, A. J. **Two Strategies for Encouraging Functional Relationships in Concept Maps**. In: Second International Conference on Concept Mapping, San Jose, Costa Rica, 2006. NOVAK, J. D. CAÑAS, A. J. (Eds.) *Proceedings...* San Jose: Universidad Costa Rica, 2006.

DIAMANTINO. Prefeitura municipal de Diamantino, 2021. Disponível em: <<https://www.diamantino.mt.gov.br/>> Acesso em: 15 de outubro de 2021.

DICIEKANIAK, G. V. *et al.* Considerações sobre o e-book: do hipertexto à preservação digital. *Biblos: revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação*, v. 24, n. 2, p. 83 – 99, jul./dez. 2010.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e para o escrito: apresentação de um procedimento. In.: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Gêneros orais**

e escritos na escola. Tradução e organização Roxane Rojo e Glais Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004, p. 95 – 128.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. In: SEMINÁRIO HISPANO BRASILEIRO CTS, 2., São Paulo, 2012. **Anais [...]**. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/420/353>. Acesso em: 15 agosto. 2021.

FLANNERY, M. C. Considering plants. **American Biology Teacher**, Vol. 53, n. 5, p.306-309, 1991.

FREITAS, J. F.; ALMEIDA, D. A. S.; CAVALCANTE, F. S.; LIMA, R. A. O ensino-aprendizagem de briófitas em uma escola pública do município de Porto Velho – RO, *Biota Amazônia*, v. 8, n. 4, p. 42-44, 2018.

FRENEDOZO, R. C.; CANCEM, M. A.E.; DIAS, M. A. **Análise de livro didático de biologia para o ensino médio: as abordagens e métodos aplicados ao ensino de botânica.** Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências Atas do V Enpec, n. 5. 2005.

FRISCH, J. K.; UNWIN, M. M.; SAUNDERS, G. W. Name that plant! Overcoming plant blindness and developing a sense of place using science and environmental education. In: BODZIN, A. M.; KLEIN, B. S.; WEAVER, S. (Ed.). **The inclusion of environmental education in science teacher education.** New York: Springer International Publishing, 2010. p. 143-157.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
HERSHEY, D. R. Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”. **Plant Science Bulletin**, v. 48, n. 3, p. 78-84, 2002.

HOGAN, T. The green world. **The Ecological Citizen**, v. 3, n. Suppl A, p. 13-21, 2019.
INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 75-77. Vol. 1. ISBN 978-85-8874-2420. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

JOSE, S. B.; WU, Chih-Hang; KAMOUN, S. Overcoming plant blindness in science, education, and society. **Plants, People, Planet**, v. 1, p. 169-172, 2019. Disponível em: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ppp3.51>. Acesso em: 15 julho. 2021.
KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A. A Cegueira Botânica e o Uso de Estratégias para o Ensino de Botânica. In: LOPEZ, A. M. (org.). **Botânica no Inverno 2013.** São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2012. P. 179-182.

KINOSHITA, L. S. *et al.* (org.). **A botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora.** São Carlos: RiMa, 2006.

KONDRAT, H.; MACIEL, M. L. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. *Revista Brasileira de Educação*, v. 18, n. 55, out.-dez. 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.
LIMA, R. A.; SALDANHA, L. S.; PINTO, M. N.; MOURA, O. S. O Estudo das Briófitas
Numa Escola Pública de Humaitá-AM. Ano. 13, Vol XXIV, Núm 1, pag 218-232, 2020.

MACEDO, M.; KATON, G. F.; TOWATA, N.; URSI, S. Concepções de Professores de
Biologia do Ensino Médio sobre o Ensino-Aprendizagem de Botânica. Instituto de
Biociências, Universidade de São Paulo, Brasil. p. 389-401, s/d.

MEDEIROS, M. M. R. Produção de uma sequência didática como mecanismo para atenuar a
cegueira botânica. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Universidade Estadual do Rio Grande do
Norte, Universidade Rural do Semi-Árido, 2020.

MENDES, J. H. L. **Estratégias de sensibilização para o ensino de botânica no ensino
médio**. 2019. 49 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Biologia, Universidade
Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

MESSADRI, F. M.; SILVA, M. M.; FIGUERÂA, K. M. Desenvolvimento de um método
para as pesquisas em políticas públicas de esporte no Brasil: uma abordagem de pesquisa
mista. *Motrivivência*, v. 27, n. 44, p. 49-63, 2015. Disponível: <
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/2175-8042.2015v27n44p49>>,
acessado: 2022.

MORAIS, A. M.; NEVES, I. Os professores como criadores de contextos sociais para a
aprendizagem científica: discussão de novas abordagens na formação de professores. **Revista
Portuguesa de Educação**, v. 18, n. 2, 2005, p. 153-183.

MOREIRA, L. H. L. **Estratégias Pedagógicas Para o Ensino de Botânica na Educação Básica**.
João Pessoa, 2018.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. Instituto de Física –
UFRGS. RS, 1997.

MOREIRA, M.A. e MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem
de David Ausubel. São Paulo: Centauro Editora. 2ª edição. 2001.**

MOUL, R. M.; SILVA, F. C. L. A construção de conceitos em botânica a partir de uma
sequência didática interativa: proposições para o ensino de ciências.: proposições para o
ensino de Ciências. **Revista Exitus**, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 262-282, 26 abr. 2017. Universidade
Federal do Oeste do Para. <http://dx.doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2id313>.

NANTAWANIT, N.; PANIJAN, B.; RUENWONGSA, P. Promoting student's conceptual
understanding of plant defense response using the Fighting plant learning unit. **International
Journal of Science and Mathematics Education**, Dordrecht, v. 10, n. 4, p. 827-864, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-011-9297-9>.

NASCIMENTO, M. S. B. *et al.* Desafios à prática docente em biologia: o que dizem os
professores do ensino médio? *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2015,
Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba, [s. n.], 2015. p. 17967-17980.

NEW, J.; COSMIDES, L.; TOOBY, J. Category-specific attention for animals reflects ancestral priorities, not expertise. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 104, n. 42, p. 16598-16603, 2007.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor. Inov. Form., Ver. NEaD-Unesp, São Paulo*, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa, Plátano edições técnicas, 1984.

OHMAN, A. Has evolution primed humans to "beware the beast"? **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 104, n. 42, p. 16396-16397, 2007.

OLIVEIRA, G. G. Neurociência e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. *Educação Unisinos, Vol. 18, N° 1*, 2014.

OLIVEIRA, K. S.; LIESENFELD, M. V. A. Percebendo os efeitos da cegueira botânica entre professores de ensino fundamental e médio na Amazônia Ocidental, Brasil. **Educação Ambiental em Ação**, v. 70, [s/p.], 2020.

OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa no processo de formação de professores. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PAIVA, A. S. **Conhecimentos tradicionais e ensino de biologia**: desenvolvimento colaborativa em uma sequência didática sobre reprodução vegetal. 2014.

PAIVIO, A. **Mental representations**: a dual coding approach. Oxford: Oxford University Press, 1990.

PEREIRA, A. B. Introdução ao estudo das pteridófitas. Editora da ULBRA, 2003.
PERTICARRARI, A.; TRIGO, F. R.; BARBIERI, M. R.; COVAS, D. T. O uso de textos de divulgação científica para o ensino de conceitos sobre ecologia a estudantes da educação básica. *Ciência e Educação*, v. 16, n. 2, p. 369-386, 2010.

PIMENTA, J. C.; RODRIGUES, K. S. M. Projeto Horta Escola: Ações de Educação Ambiental na Escola Centro Promocional Todos os Santos de Goiânia (GO). II SEAT – Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade. Goiânia, 2011.

PIRES, C. R.; BOTH, M.; GULLICH, R. I. da C.; SIVERIS, S. C. W. Ensino de Botânica: uma morfologia floral significativa. *Revista da SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia*. N. 7, p. 1423-1430, 2014.

ROSA, I. S. C.; LANDIM, M. F. Mapas conceituais no ensino de Biologia: um estudo sobre aprendizagem significativa. *Scientia Plena*. v. 11, n. 3. 2015.

SALANTINO, A.; BUCKERIDGE, M., Mas de que te serve saber botânica? *Estudos Avançados*, v. 30, p. 177-196, 2016.

SANDERS, D. L. Standing in the shadows of plants. **Plants, People, Planet**, v. 1, p. 130-138, 2019. Disponível em: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ppp3.10059>. Acesso em: 10 junho. 2021.

SANTOS, R. A. **O ensino/aprendizagem de botânica**: possibilidades didáticas para o fazer docente. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2019.

SANTOS, R. A.; AÑEZ, R. B. S. Botânica no cerrado: a aula de campo e as coleções botânicas didáticas associadas as tecnologias digitais da informação e comunicação como estratégias de ensino. Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Confresa. **Revista Prática Docente**. Vol. 5, n. 2, p. 1139-1154, mai/ago 2020.

SANTOS, V. G. M. A importância de material didático para a morfologia floral no ensino de ciências e biologia. *Arquivos do MUDI*, v. 23, n. 1, p. 96-105, 2019.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de Ciências Naturais. *Recife*, v. 23, n.1, p.7-27. 2017.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas e campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. *Revista Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, J. N.; LOPES, N. P. G. Botânica no Ensino Fundamental: diagnóstico de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol, 13, nº 2, 115-136, 2014.

SILVA, T. S. A botânica na educação básica: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o ensino de botânica. *In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA*, 11., 2008, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: UFPB, 2008. p. 1- 10.

SILVA, T. S. A Botânica na Educação Básica: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o ensino de Botânica. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

SILVA, W. J. *et al.* O desvendar da cegueira botânica na VIII feira de profissões da UEL: relato de uma experiência. **Revista brasileira de educação ambiental**, Revbea, São Paulo, Vol. 16, Nº 1: 263-278, 2021.

SOUZA, L. & MOSQUETA, I. S. Morfologia e anatomia da flor. *In: Morfologia e Anatomia Vegetal*. MOURÃO, K. S. M. (Organizadora). Formação de Professores em Ciências Biológicas – EAD. EDUEM, Maringá. P. 2011.

SOUZA, N. A.; BORUCHOVITCH, E. Mapas Conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. *Educação em Revista*, v. 26, n. 3, p. 195-218, Belo Horizonte, 2010.

SOUZA, V. C. Introdução: as gimnospermas do Brasil. *In: FORZZA, RC., org., et al.*

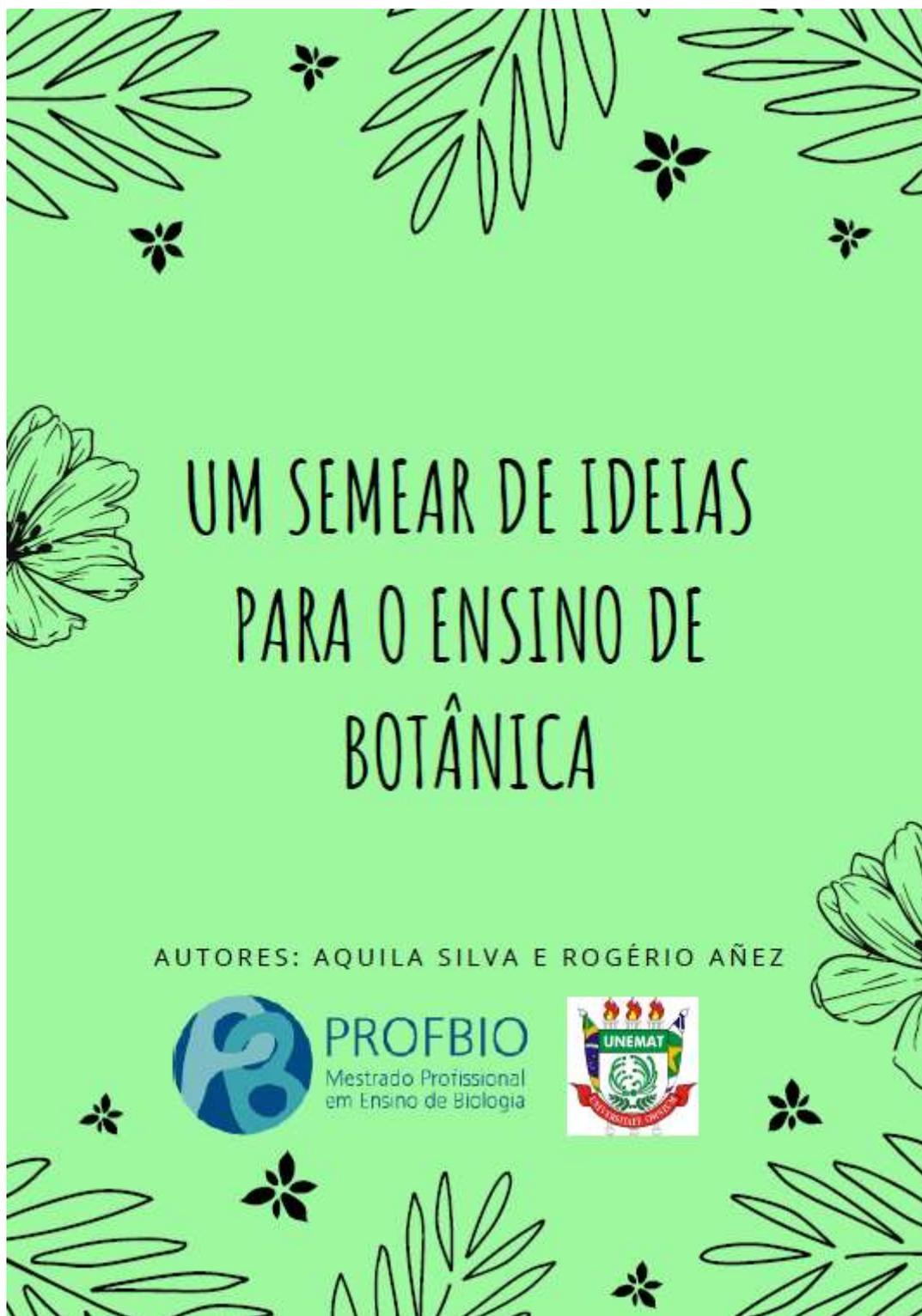
URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados* 32 (94), 2018.

VEKIRI, I. What is the value of graphical displays in learning? **Educational Psychology Review**, vol. 14, n.3, p. 261-312, 2002.

WANDERSEE, J.; SCHUSSLER, E. Towards a theory of plant blindness. In: **Plant Science Bulletin**. v. 47, n. 1, 2001. p. 2-9.

ZABALA, A. As sequências didáticas e as sequências de conteúdo. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

7 PRODUTO/RECURSO DIDÁTICO ELABORADO





ESSE E-BOOK É UMA CONSTRUÇÃO DE IDEIAS E EXPERIÊNCIAS
DESENVOLVIDAS DURANTE O PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL DE
ENSINO DE BIOLOGIA (PROFBIO/UNEMAT)



AQUILA PEREIRA DA SILVA

ENSINO MÉDIO CONCLUÍDO PELA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA – CAMPUS PARECIS (2012) COM O CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA INTEGRADO. GRADUADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PELA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO – CAMPUS TANGARÁ DA SERRA (2018). ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO ESCOLAR REALIZADA PELA UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP (2019). MESTRANDO NO PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL – CAMPUS DE TANGARÁ DA SERRA. EXPERIÊNCIA COM O ESTUDO DE PTERIDÓFITAS PELO LABORATÓRIO DE BOTÂNICA DA UNEMAT. PARTICIPAÇÃO COMO BOLSISTA PELO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA À INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (2016 – 2018), COMO BOLSISTA.

POSSUI GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO(1995), MESTRADO EM SAÚDE E AMBIENTE PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO(1999) E DOUTORADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BOTÂNICA) PELO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA(2009). ATUALMENTE É PROFESSOR ADJUNTO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO. TEM EXPERIÊNCIA NA ÁREA DE BOTÂNICA, COM ÊNFASE EM BOTÂNICA APLICADA. ATUANDO PRINCIPALMENTE NOS SEGUINTE TEMAS: ETNOBOTÂNICA, PLANTAS MEDICINAIS, MORFOANATOMIA, FITOQUÍMICA.

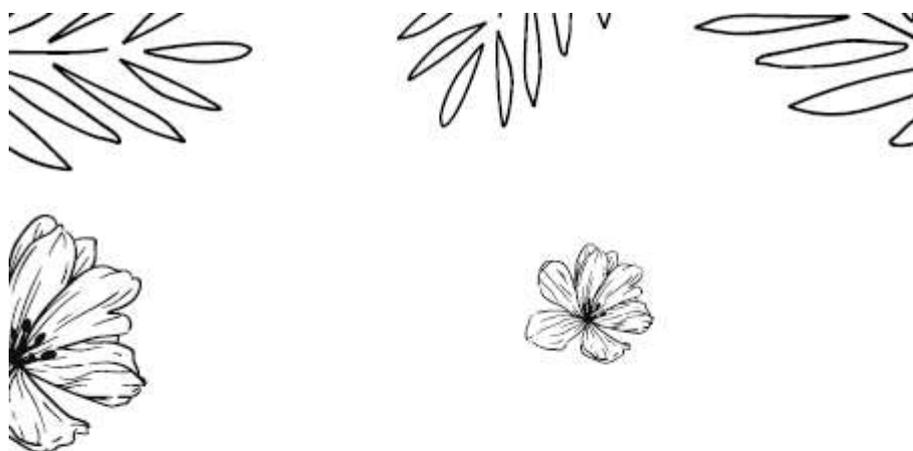


ROGÉRIO BENEDITO DA SILVA ARÊZ



ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	1
INICIÊNCIA BOTÂNICA	2
MAPA CONCEITUAL	3
O EMPREGO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE INVESTIGATIVO NA ÁREA DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS	6
SEQUÊNCIA DIDÁTICA I – UMA VIAGEM PELO PASSADO: DESCOBRINDO A EVOLUÇÃO DOS GRUPOS VEGETAIS (MAS O QUE É UMA PLANTA?)	9
SEQUÊNCIA DIDÁTICA II – UMA VIAGEM PELO PASSADO: DESCOBRINDO A EVOLUÇÃO DOS GRUPOS VEGETAIS (QUE PLANTA É ESSA?)	11
SEQUÊNCIA DIDÁTICA III – UMA VIAGEM PELO PASSADO: DESCOBRINDO A EVOLUÇÃO DOS GRUPOS VEGETAIS (E ESSA “SUJEIRINHA” ATRÁS DAS FOLHAS?)	13
SEQUÊNCIA DIDÁTICA IV – UMA VIAGEM PELO PASSADO: DESCOBRINDO A EVOLUÇÃO DOS GRUPOS VEGETAIS (QUE ESTRUTURA É ESSA?)	15
SEQUÊNCIA DIDÁTICA V – UMA VIAGEM PELO PASSADO: DESCOBRINDO A EVOLUÇÃO DOS GRUPOS VEGETAIS (TODAS AS FLORES SÃO IGUAIS?)	17
RESULTADO DAS APLICAÇÕES	19
CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
APOIO	25
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	28



SEGUIE O TEU DESTINO...
REGA AS TUAS PLANTAS;
AMA AS TUAS ROSAS.
O RESTO É A SOMBRA
DE ÁRVORES ALHEIAS

**FERNANDO
PESSOA**



APRESENTAÇÃO

1

EM BOTÂNICA, OS CONTEÚDOS TRABALHADOS SÃO MUITO CONCEITUAIS E DEVERAS ABSTRATOS PARA OS ESTUDANTES, SENDO POR MUITAS VEZES ABORDADO DE MANEIRA AO QUAL FOGE DA REALIDADE VIVENCIADA PELOS EDUCANDOS. O EMPREGO DE AULAS TRADICIONAIS PARECE NÃO SATISFAZER MAIS OS ALUNOS E INTERFERE NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE SEU CONHECIMENTO DE FORMA TRANSFORMADORA. SENDO ASSEM, O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS VEM AO ENCONTRO DA NECESSIDADE DE TORNAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM MAIS INSTIGANTE, INCLUSIVO E ALUSIVO. O USO DESSAS PRÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA CORRELACIONA O CONHECIMENTO TEÓRICO COM O AMBIENTE AO ENTORNO DOS ESTUDANTES, AJUDANDO-OS A PERCEBEREM QUE AS PLANTAS SÃO ORGANISMOS ESSENCIAIS AO EQUILÍBRIO DO AMBIENTE E SOBREVIVÊNCIA DOS SERES VIVOS, BEM COMO SÃO ENCONTRADAS NOS MAIS DIFERENTES AMBIENTES, DESEMPENHANDO FUNÇÕES DIVERSAS. DESSA FORMA, O PRESENTE E-BOOK TEM COMO OBJETIVO DEMONSTRAR A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS ACERCA DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA DO ENSINO MÉDIO EM CONJUNTO COM O EMPREGO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENFRENTAMENTO DO FENÔMENO DA INSCIÊNCIAS BOTÂNICA.



INSCIÊNCIA BOTÂNICA

2



O FENÔMENO DA NÃO PERCEPÇÃO DAS PLANTAS E O TERMO "CEGUEIRA BOTÂNICA", FOI INICIALMENTE CUNHADO PELOS CIENTISTAS WANDERSEE E SCHUSSLER (2001) OU, TAMBÉM CHAMADO DE "INSCIÊNCIA BOTÂNICA" POR ANEZ E SANTOS (2020). PARA ELAS O FENÔMENO É CARACTERIZADO COMO UMA DIFICULDADE DAS PESSOAS EM PERCEBER A EXISTÊNCIA DAS PLANTAS NO SEU COTIDIANO, EM QUE OCORRE A ABSTENÇÃO DA COMPREENSÃO DAS NECESSIDADES VITAIS DAS PLANTAS, SUA IMPORTÂNCIA NAS ATIVIDADES DIÁRIAS, E QUE NÃO POSSUEM CONHECIMENTOS BÁSICOS PARA EXPLICAÇÃO DE ASPECTOS PRÓPRIOS DOS VEGETAIS E POR FIM, NÃO PERCEBENDO E VALORIZANDO A ATUAÇÃO DAS PLANTAS NOS CICLOS BIOQUÍMICOS E ASSIM, CONSIDERANDO ESSES ORGANISMOS COMO INFERIORES AOS DEMAIS SERES VIVOS HETEROTRÓFICOS MULTICELULARES MÓVEIS.

VÁRIOS FATORES SÃO APONTADOS COMO GATILHOS DO PROCESSO DA CEGUEIRA BOTÂNICA, PODE-SE DESTACAR ALGUMAS TENDÊNCIAS DO PROCESSO EDUCACIONAL, COMO TAMBÉM SOCIAIS QUE ACABAM POR NÃO VALORIZAR O CONHECIMENTO DAS PLANTAS (ALLEN, 2003), OU ATÉ MESMO CONDIÇÕES FISIOLÓGICAS INERENTES A HUMANIDADE RELACIONADAS A COMO PERCEBEMOS O AMBIENTE E OS COMPONENTES QUE O CONSTITUI (SILVA ET AL., 2021). PODEMOS CONSIDERAR TAMBÉM AS TENDÊNCIAS EDUCACIONAIS NO APARECIMENTO E NA CONTRIBUIÇÃO PARA O APROFUNDAMENTO DA CEGUEIRA BOTÂNICA, ENTRE ELAS DESTACASSE: O POUCO INTERESSE DOS PROFESSORES PELOS CONTEÚDOS TRABALHADOS NA ÁREA DE BOTÂNICA, COMO TAMBÉM A FORMAÇÃO MAIS VOLTADA PARA ZOOLOGIA; O EMPREGO DE METODOLOGIAS EDUCACIONAIS TRADICIONAIS QUE NÃO CONTRIBUEM PARA O PROTAGONISMO DOS ALUNOS, PROPORCIONANDO UM MENOR INTERESSE PELAS PLANTAS E CONSEQUENTEMENTE BAIXA INTERNALIZAÇÃO DOS CONCEITOS TRABALHADOS; A MENOR QUANTIDADE DE INFORMAÇÕES E POUCA IMPORTÂNCIA DADA A ÁREA DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS EMPREGADOS NO ENSINO DOS ESTUDANTES E; O POUCO ESTÍMULO E VALORIZAÇÃO DE INICIATIVAS EDUCACIONAIS QUE ENVOLVAM AS PLANTAS (SILVA ET AL., 2021).




MAPA CONCEITUAL

3

DE MANEIRA A MENSURAR O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS, O EMPREGO DOS MAPAS CONCEITUAIS É INDICADO (ROSA E LANDIM, 2015), VISTO QUE SUA APLICAÇÃO TORNA POSSÍVEL IDENTIFICAR CONHECIMENTOS JÁ ESTABELECIDOS NOS DISCENTES E COMO ESSE CONHECIMENTO SE ESTABELECE APÓS A APLICAÇÃO E O ESTUDO DE CONTEÚDOS TEÓRICOS-CIENTÍFICOS. SEGUNDO VEKIRI (2002), OS ORGANIZADORES GRÁFICOS SÃO INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS UTILIZADOS COM FINALIDADE DE REPRESENTAÇÃO DE CONHECIMENTO, DE MANEIRA A AUXILIAR NO PROCESSO DE RETENÇÃO E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES DURANTE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. A ABORDAGEM POR MEIO DESSA FERRAMENTA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA POR JOSEPH NOVAK NA DÉCADA DE 1970, PODE LEVAR A UMA MAIOR POTENCIALIZAÇÃO NAS RELAÇÕES DE ASSIMILAÇÃO DE CONTEÚDOS E COM ISSO, CONTRIBUIR PARA UM MELHOR APRENDIZADO.

SEGUNDO SEU CRIADOR, OS MAPAS CONCEITUAIS TÊM COMO OBJETIVO:

REPRESENTAR RELAÇÕES SIGNIFICATIVAS ENTRE CONCEITOS NA FORMA DE PROPOSIÇÕES. UMA PROPOSIÇÃO CONSISTE EM DOIS OU MAIS TERMOS CONCEITUAIS LIGADOS POR PALAVRAS DE MODO A FORMAR UMA UNIDADE SEMÂNTICA. NA SUA FORMA MAIS SIMPLES, UM MAPA DE CONCEITOS CONSTA APENAS DE DOIS CONCEITOS UNIDOS POR UMA PALAVRA DE LIGAÇÃO DE MODO A FORMAR UMA PROPOSIÇÃO.

OS MAPAS CONCEITUAIS PODEM SER UTILIZADOS PARA: ENSINO DE UM NOVO TÓPICO; REFORÇO DA COMPREENSÃO; VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM E IDENTIFICAÇÃO DE CONCEITOS MAL COMPREENDIDOS; AVALIAÇÃO; ANÁLISE DE ANORMALIDADES COGNITIVAS E; FORMAÇÃO DE HÁBITOS DE ESTUDO.




MAPA CONCEITUAL




PARA A CONSTRUÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS É RESPEITADO ALGUNS CRITÉRIOS ORGANIZACIONAIS:

1 - OS CONCEITOS TRABALHADOS SÃO DISPOSTOS DENTRO DE FORMAS GEOMÉTRICAS, NORMALMENTE SÃO ENCONTRADOS NO INTERIOR DE QUADRADOS OU RETÂNGULOS.

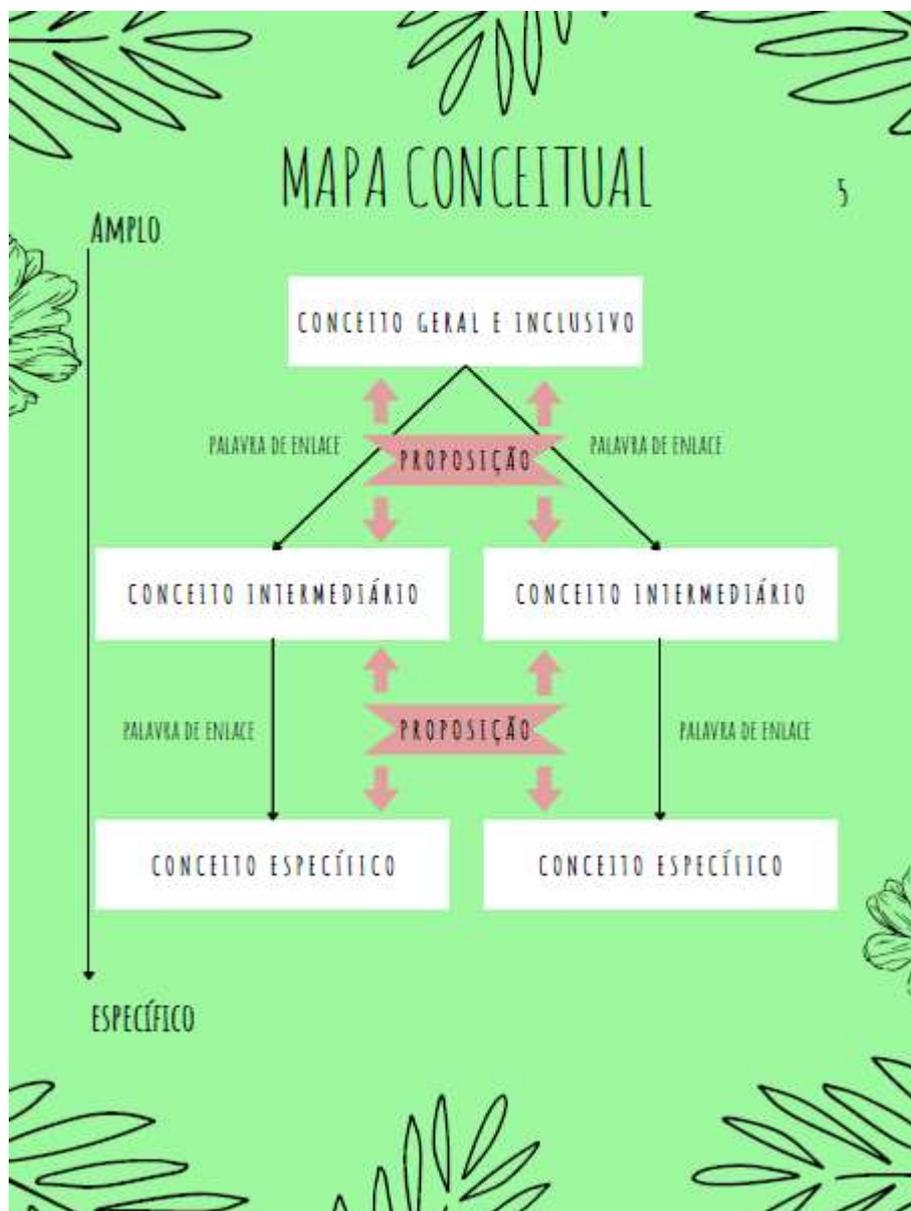
2 - AS RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE 2 OU MAIS CONCEITOS SÃO LIGADAS POR SETAS, ONDE SUA PONTA DIRECIONA O SENTIDO A SER CONSIDERADO.

3 - EM CONJUNTO COM AS SETAS ENCONTRA-SE AS PALAVRAS DE LIGAÇÃO, SÃO ESTAS QUE EVIDENCIAM AS RELAÇÕES PROPORCIONAIS SIGNIFICATIVAS.

4 - DIANTE DOS CONCEITOS, DAS LIGAÇÕES ENTRE ELÉS E DAS PALAVRAS DE LIGAÇÃO TEMOS A FORMAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES QUE EXPRESSAM A RELAÇÃO ENTRE DOIS CONCEITOS CONSIDERADOS.

5 - OS CONCEITOS MAIS AMPLOS SÃO DISPOSTOS NA PARTE SUPERIOR, SENDO QUE O GRAU DE ESPECIFICIDADE VAI SENDO EXPLORADO CONFORME OS SENTIDOS DISPOSTOS DAS SETAS, OU AO PASSO EM QUE SE ENCAMINHA À PARTE INFERIOR.





O EMPREGO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE INVESTIGATIVO NA ÁREA DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS

AS SEQUÊNCIAS POSSUEM COMO PROPÓSITO EVIDENCIAR A IMPORTÂNCIA DOS PRINCIPAIS GRUPOS VEGETAIS, BEM COMO OPORTUNIZAR A O CONHECIMENTO DE SUAS CARACTERÍSTICAS. AS APLICAÇÕES SUGERIDAS NO PRESENTE E-BOOK SEGUEM O VIÉS INVESTIGATIVO, ONDE SEGUNDO SCARPA (2017) PRECISAM CONTEMPLAR OS SEGUINTE ASPECTOS: CONTEXTUALIZAÇÃO; LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES; COLETAS DE DADOS; ANÁLISE DOS DADOS E; CONCLUSÃO, GERALMENTE COM A APRESENTAÇÃO POR PARTE DOS ESTUDANTES E, CASO NECESSÁRIO, COM AS DEVIDAS MEDIAÇÕES DO PROFESSOR.





7



EM PROL DO DESENVOLVIMENTO DO ENSINO INVESTIGATIVO EM QUE SE BUSCA MITIGAR O FENÔMENO DA INSCIÊNCIA BOTÂNICA, NO PRESENTE MATERIAL ENCONTRA SE CINCO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS EM FORMA DE HISTÓRIA EM QUE PROCURA CONTEMPLAR OS PRINCIPAIS GRUPOS VEGETAIS.





SEQUÊNCIA DIDÁTICA I- UMA VIAGEM PELO PASSADO: DESCOBRINDO A EVOLUÇÃO DOS GRUPOS VEGETAIS (MAS O QUE É UMA PLANTA?) 9



COMEÇA UM NOVO DIA, NEM MUITO QUENTE, NEM MUITO FRIO, O CÉU AZUL E COM UM VENTO FRACO, MAS CONSTANTE. DOIS CIENTISTAS, MARIA (MARIA DO CARMO VAUGHAN BANDEIRA) E LINEU (CARL VON LINNÉ), ESTAVAM EM SEU LABORATÓRIO TRABALHANDO EM UMA INVENÇÃO GRANDIOSA. APERTA PARAFUSO DAQUI, MARTELA UM PREGO DALI E COLOCA GRAXA DE LÁ. PRONTO, DEPOIS DE MUITOS ANOS ESTAVA FINALIZADA A PRIMEIRA MÁQUINA DO TEMPO DO MUNDO!

MARIA: CONSEGUIMOS LINEU, TERMINAMOS NOSSA MÁQUINA DO TEMPO! (DESSE PULANDO DE ALEGRIA)

LINEU: SIM, CONSEGUIMOS! AGORA PODEMOS DESCOBRIR TODOS OS MISTÉRIOS DO NOSSO PLANETA! (DESSE, CHORANDO DE FELICIDADE).

POR UM INSTANTE, MARIA PARA DE PULAR E PERGUNTA.

MARIA: MAS POR ONDE COMEÇAMOS? (PERGUNTOU PARA SI)

OS DOIS CIENTISTAS FICARAM PENSANDO E TINHAM QUE DECIDIR POR ONDE COMEÇAR AS VIAGENS TEMPORAIS.

MARIA: JÁ SEI, PORQUE NÃO FAZEMOS UM TESTE? (DESSE COM O DEDO LEVANTADO E SORRINDO DE EMPOLGAÇÃO)

LINEU: UM TESTE? COMO ASSIM MARIA? ME EXPLICA MELHOR ESSA IDEIA. (DESSE COM UMA SOBRANCELHA LEVANTADA)

MARIA: PORQUE A GENTE NÃO VIAJA A 500 MILHÕES DE ANOS ATRÁS? E DEPOIS VIMOS DANDO SALTOS ATÉ CHEGAR AOS DIAS DE HOJE? DESSA FORMA VAMOS TESTAR SE NOSSA MÁQUINA DO TEMPO DEU CERTO E TAMBÉM VAMOS CONSEGUIR VER COMO NOSSO PLANETA MUDOU AO LONGO DOS ANOS.

LINEU: MARIA, VOCE ARRASA DEMAIS! VAMOS ENTÃO NOS PREPARAR E COMEÇAR!

ASSIM, OS DOIS CIENTISTAS COMEÇAM A ORGANIZAR SEUS EQUIPAMENTOS, FITANDO CADA UM COM UM BOLSA.

APÓS TUDO PRONTO, ENTRARAM NA MÁQUINA DO TEMPO.

LINEU: MARIA, TEM CERTEZA QUE ESSA É UMA BOA IDEIA? (PERGUNTA LINEU)

MARIA: MAS CLARO, ESSA É UMA EXPERIÊNCIA ÚNICA NA VIDA! VAMOS LOGO! (TALA MARIA JÁ APERTANDO OS BOTÕES E DEFININDO O RELÓGIO PARA 500 MILHÕES DE ANOS ATRÁS).

APÓS OS COMANDOS A PORTA SE FECHOU, A MÁQUINA DÁ UMAS TREMIDAS E ZUM! SUMIU DO TEMPO PRESENTE E AO MESMO TEMPO APARECEU NO SEU DESTINO FINAL, O PASSADO.

MARIA: SERÁ QUE JÁ CHEGAMOS? (PERGUNTA A LINEU).

LINEU: BOM, SÓ ABRINDO A PORTA PARA SABER...





ÀS POUCAS LINEU FOI EMPURRANDO A PORTA E JUNTAMENTE DE MARIA SAÍRAM DE DENTRO DA MÁQUINA. A CLARIDADE ERA MUITO FORTE, MAS ÀS POUCAS UM NOVO MUNDO APARECEU DIANTE DOS OLHOS DOS DOIS CIENTISTAS. ESTAVAM PERTO DE UM LUGAR COM ÁGUA E O MAIS INCRÍVEL É QUE NÃO SÓ NÃO TINHA ÁRVORES, ARBUSTOS OU QUALQUER SINAL DE ALGUMA PLANTA. TANTO LINEU QUANTO MARIA FICARAM INTRIGADOS COM ISSO E COMEÇARAM A ANDAR PELO "NOVO" MUNDO E A ANÁLISAR TUDO QUE VIAM.

LINEU: NOSSA, OLHA SÓ ESSA ÁGUA. O QUE SERÁ QUE TEM NELA? (DISSE JÁ RETIRANDO DE SUA BOLSA ALGUNS EQUIPAMENTOS E ANALISANDO UM POUCO DE ÁGUA QUE TINHA COLETADO).

LINEU: EI MARIA, CORRE AQUI! EU ACHEI PLANTAS DENTRO DA ÁGUA!

MARIA AO SE APROXIMAR VIU QUE AQUELO NÃO ERAM PLANTAS, MAS SIM ALGAS VERDES.

MARIA: ISSO NÃO É UMA PLANTA, SÃO ALGAS VERDES! (DISSE COM A MÃO NA CINTURA)

LINEU: DESCULPA, EU CONFUNDI (DISSE ENVERGONHADO). MAS MARIA, O QUE É UMA PLANTA? (QUESTÃO NORTEADORA). AJUDE MARIA A RESPONDER A DÚVIDA DE LINEU.

OBJETIVO: COMPREENDER AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS QUE DEFINEM UMA PLANTA.
TEMPO ESTIMADO DE APLICAÇÃO: 3 HORAS AULAS.

PROCEDIMENTOS:

- LEITURA DA CONTEXTUALIZAÇÃO (HISTÓRIA);
- APRESENTAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
- LEVANTAMENTO DAS HIPÓTESES EXPLICATIVAS DA QUESTÃO NORTEADORA;
- DESEJO DA SALA EM GRUPOS DE TRABALHO;
- PESQUISA DIRECIONADA A LEVANTAMENTO DE DADOS PARA EXPLICAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
- PRODUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS EXPLICATIVOS COM OS DADOS LEVANTADOS;
- APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE CADA GRUPO, COM CONSEQUENTE UTILIZAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL PRODUZIDO E UTILIZAÇÃO DE OUTROS RECURSOS PEDAGÓGICOS CASO NECESSÁRIO.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA II- UMA VIAGEM PELO PASSADO: DESCOBRINDO A EVOLUÇÃO DOS GRUPOS VEGETAIS (QUE PLANTA É ESSA?)

MARIA: E AGORA LINEU, VOCÊ JÁ SABE QUAIS AS CARACTERÍSTICAS QUE DEFINEM UM SER VIVO COMO SENDO UMA PLANTA?

LINEU: AGORA SIM, DEPOIS DESSA EXPLICAÇÃO EU JÁ SEI O QUE É OU NÃO É PLANTA.

LINEU GUARDA A AMOSTRA DE ALGAS VERDES QUE COLETOU EM SUA BOLSA E CONTINUA, JUNTO DE MARIA, A VASCULHAR O "NOVO MUNDO" QUE ESTAVAM. MARIA ANDANDO PERTO DE ALGUMAS ROCHAS VIU UMA COISA SURPREENDENTE.

MARIA: LINEU, CORRA AQUI!!

LINEU QUE ESTAVA MAIS ATASTADO SATIU CORRENDO EM DIREÇÃO A MARIA.

LINEU: MARIA, O QUE ACONTECEU? VOCÊ ESTÁ BEM? (FALOU QUASE SEM AR DEVIDO A CORRIDA QUE TEVE QUE FAZER ATÉ SUA AMIGA).

MARIA: ESTOU BEM, MAS OLHA SÓ ISSO! (FALOU APONTANDO PARA A SUPERFÍCIE DAS ROCHAS).

LINEU: UAU!! MARIA, SERÁ QUE SÃO PLANTAS? MAS NOSSA, SÃO TÃO PEQUENAS E FRÁGEIS. (FALOU OLHANDO BEM DE PERTO COM UMA LUPA QUE ACABARÁ DE TIRAR DE SUA BOLSA).



Fonte: <https://www.gazeta.uham.ma/wp-content/uploads/2020/12/moss031.jpg>



MARIA: OIHA, EU ACHO QUE SÃO PLANTAS (TALOU COM DÓVEDA). MAS NÃO TENHO CERTEZA... VAMOS PRECISAR PESQUISAR PARA SABER, SORTE QUE ANTES DE VIR EU CARREGUEI MEU TABLET E NOSSA MÁQUINA DO TEMPO TEM SINAL DE INTERNET ACOPLADA (DISSE, JÁ ABRINDO SUA BOLSA E PEGANDO O TABLET) 12

LÍNEU: MAS POR ONDE COMEÇAMOS PESQUISAR? SÓ SEI QUE SÃO MUITO PEQUENAS, QUE ACHAMOS EM ROCHAS E PERTO DA ÁGUA (TALOU LÍNEU PERTO DE MARIA OLHANDO JUNTAMENTE O TABLET).

MARIA: VAMOS PESQUISAR E DESCOBRIR **QUI PLANTA É ESSA?** (QUESTÃO NORTEADORA).

AJUDE MARIA E LÍNEU A IDENTIFICAR A NOVA DECOBERTA.

OBJETIVO: COMPREENDER AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS QUE DEFINEM UMA BRIOFITA.
TEMPO ESTIMADO DE APLICAÇÃO: 3 HORAS AULAS.

PROCEDIMENTOS:

- LECTURA DA CONTEXTUALIZAÇÃO (HISTÓRIA);
- APRESENTAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
- DEVISÃO DA SALA EM GRUPOS DE TRABALHO;
- COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO (CAMPO) E ANÁLISE EM LABORATÓRIO (FERRAMENTAS UTILIZADAS: LUPA E MICROSCÓPIO);
- REALIZAR REGISTROS FOTOGRÁFICOS OU DESENHOS DAS ESTRUTURAS OBSERVADAS;
- LEVANTAMENTO DAS HIPÓTESES EXPLICATIVAS DA QUESTÃO NORTEADORA;
- PESQUISA DIRECIONADA A LEVANTAMENTO DE DADOS PARA EXPLICAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
- IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS DESENHADAS E/OU FOTOGRAFIAS;
- PRODUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS EXPLICATIVOS COM OS DADOS LEVANTADOS;
- APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE CADA GRUPO, COM CONSEQUENTE UTILIZAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL PRODUZIDO E UTILIZAÇÃO DE OUTROS RECURSOS PEDAGÓGICOS CASO NECESSÁRIO.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA III - UMA VIAGEM PELO PASSADO: DESCOBRINDO A EVOLUÇÃO DOS GRUPOS VEGETAIS (É ESSA "SUJEIRINHA" ATRÁS DAS FOLHAS?) 13

MARIA: QUE LEGAL, VIU SÓ LINEU? SÃO BRIOFITAS AQUELAS PLANTAS EM CIMA DA ROCHA.

LINEU: MUITO LEGAL, ENTÃO ELAS FORAM O PRIMEIRO GRUPO DE VEGETAIS A CONQUISTAR O AMBIENTE TERRESTRE.

MARIA DEPOIS DE DESCOBRIR QUAIS PLANTAS ERAM AQUELAS EM CIMA DAS ROCHAS, GUARDA SEU TABLET NA BOLSA E RETIRA UM TUBO DE ENSAIO E UMA ESPÁTULA. VAI ATÉ AS ROCHAS E PEGA ALGUMAS AMOSTRAS PARA ANALISAR MAIS TARDE.

MARIA: E! LINEU, VAMOS VOLTAR PARA A MÁQUINA DO TEMPO E VIAJAR UM POUCO MAIS PARA FRENTE? ESTOU CURIOSA PARA SABER MAIS DAS PLANTAS. (DISSE GUARDANDO A AMOSTRA NA BOLSA E A FECHANDO).

LINEU: VAMOS ENTÃO!

OS DOIS CIENTISTAS ENTRAM NA MÁQUINA DO TEMPO E APERIAM ALGUNS BOTÕES. A MÁQUINA DÁ UMAS TREMIDAS E ZUMMM! DESAPARECEM E VOLTAM A APARECER ALGUNS MILHÕES DE ANOS NA FRENTE, CERCA DE 400 MILHÕES DE ANOS ATRÁS COMPARADO AO PRESENTE DE ONDE VIERAM.

LINEU FOI O PRIMEIRO A ABRIR A PORTA DA MÁQUINA E A SAIR, SENDO LOGO SEGUIDO POR MARIA.

LINEU: UAU! (DISSE SUPRESSO).

LINEU: MARIA ESTAMOS AGORA EM UMA FLORESTA!

MARIA: OIHA SÓ TODAS ESSAS PLANTAS!

OS DOIS COMEÇARAM A ANDAR PELA FLORESTA E A OBSERVAR OS VEGETAIS QUE FAZIAM PARTE DA ÁREA. LINEU CURIOSO COMEÇOU OLHANDO AS FOLHAS DAS PLANTAS NA PARTE DE CIMA (ADAXIAL) E LOGO DEPOIS VIROU A FOLHA PARA VER SUA PARTE DE BAIXO (ABAXIAL). NESSE MOMENTO FICOU SURPRESO!

LINEU: MARIA OIHA SÓ, A PARTE ABAXIAL DAS FOLHAS ESTÃO TODAS SUJAS, TEM UMA POEIRINHA COBRINDO (DISSE BATENDO AS MÃOS PARA LIMPAR A "SUJEIRA" DEIXADA PELA PLANTA).

MARIA: SÉRIO? DEIXA-ME VER.



SOURCE: <https://static.biológianet.com/content/2007/1/march/200703/5003.jpg>



MARIA ABANDOU, PEGOU UMA FOLHA DA PLANTA E OLHOU A PARTE ABASIAL. ELA LOGO VIU QUE NÃO ERA UMA SUJEIRA NORMAL.

MARIA: TI LINEU NÃO É SUJEIRA. MAS O QUE SÃO ESSAS EMBARRAS DAS FOLHAS? QUE PLANTA É ESSA? (QUESTÃO NORTEADORA).

AJUDE MARIA E LINEU A IDENTIFICAR ESSA PLANTA E A SABER QUE ESTRUTURA SÃO ESSAS EMBARRAS DA FOLHA.

14



OBJETIVO: COMPREENDER AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS QUE DEFINEM AS PTERIDÓFITAS.
TEMPO ESTIMADO DE APLICAÇÃO: 3 HORAS AULAS.

PROCEDIMENTOS:

- DIVISÃO DA SALA EM GRUPOS DE TRABALHO;
- LEITURA DA CONTEXTUALIZAÇÃO (HISTÓRIA);
- APRESENTAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
- ANÁLISE DE EXEMPLARES E REALIZAÇÃO DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS;
- LEVANTAMENTO DAS HIPÓTESES EXPLICATIVAS DA QUESTÃO NORTEADORA;
- PESQUISA DIRECIONADA A LEVANTAMENTO DE DADOS PARA EXPLICAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
- IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS OBSERVADAS (REALIZAÇÃO DE DESENHOS REPRESENTATIVOS OU UTILIZAÇÃO DE FOTOGRAFIAS DO EXEMPLAR E POSTERIOR IDENTIFICAÇÃO MORFOLÓGICA);
- PRODUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS EXPLICATIVOS COM OS DADOS LEVANTADOS;
- APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE CADA GRUPO, COM CONSEQUENTE UTILIZAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL PRODUZIDO E UTILIZAÇÃO DE OUTROS RECURSOS PEDAGÓGICOS CASO NECESSÁRIO.





MARCA: SERÁ QUE ENCONTRAMOS O PRIMEIRO GRUPO DE PLANTAS A TER SEMENTES? (DISSE OLHANDO BEM DE PERTO A NOVA
DESCOBERIA). 16

LINHA: MAS O QUE SERÁ ESSA ESTRUTURA? QUE PLANTA É ESSA COM SEMENTE? (QUESTÃO NORTEADORA).
AJUDE OS PESQUISADORES A IDENTIFICAR ESSE GRUPO DE PLANTAS E DESVENDAR O MISTÉRIO SOBRE ESSA NOVA
ESTRUTURA.

OBJETIVO: COMPREENDER AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS QUE DEFINE AS GIMNOSPERMAS.
TEMPO ESTIMADO DE APLICAÇÃO: 3 HORAS AULAS.

PROCEDIMENTOS:

- DIVISÃO DA SALA EM GRUPOS DE TRABALHO;
 - LEITURA DA CONTEXTUALIZAÇÃO (HISTÓRIA);
 - APRESENTAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
 - ANÁLISE DE EXEMPLARES (PODE SER UTILIZADO IMAGENS RETIRADAS DA INTERNET CASO IMPOSSIBILIDADE DE ENCONTRAR UM EXEMPLAR PARA REALIZAÇÃO DAS ETAPAS PROPOSTAS);
 - LEVANTAMENTO DAS HIPÓTESES EXPLICATIVAS DA QUESTÃO NORTEADORA;
 - PESQUISA DIRECIONADA A LEVANTAMENTO DE DADOS PARA EXPLICAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
 - DESENHO DAS ESTRUTURAS OBSERVADAS E IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS;
 - PRODUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS EXPLICATIVOS COM OS DADOS LEVANTADOS;
 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE CADA GRUPO, COM CONSEQUENTE UTILIZAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL PRODUZIDO E UTILIZAÇÃO DE OUTROS RECURSOS PEDAGÓGICOS CASO NECESSÁRIO.
- 

SEQUÊNCIA DIDÁTICA V- UMA VIAGEM PELO PASSADO: DESCOBRINDO A EVOLUÇÃO DOS GRUPOS VEGETAIS (TODAS AS FLORES SÃO IGUAIS?)

17

LINEU: VOCÊ VIU SÓ MARIA? ENCONTRAMOS O GRUPO DAS PLANTAS COM SEMENTES (HALOU PULANDO DE ALEGRIA).
MARIA: VERDADE, MAS NÃO ESQUEÇA QUE AS GIMNOSPERMAS POSSUEM SUAS SEMENTES NUAS, OU SEJA, OS ESTRÓBILIOS NÃO SÃO CONSIDERADOS FLORES E NEM FRUTOS.

LINEU E MARIA FICARAM PARADOS PENSANDO, QUANDO SERÁ QUE SURTIU AS FLORES E OS FRUTOS?

LINEU: E! MARIA, EU ACHO QUE VAMOS PRECISAR DAR MAIS UM SALTO NO TEMPO PARA DESCOBRIR MAIS INFORMAÇÕES SOBRE O SURTIAMENTO DAS FLORES E DOS FRUTOS.

MARIA: CONCORDO, VAMOS LÁ?

OS DOIS CIENTISTAS VOLTAM PARA DENTRO DA MÁQUINA DO TEMPO, MAS NÃO SEM ANTES GUARDAREM AMOSTRAS DO GRUPO DE PLANTAS RECENTE DESCOBERTO. APERTARAM MAIS ALGUNS BOTÕES, A MÁQUINA DO TEMPO DEU ALGUMAS TREMIDAS E ZUM! MAIS UMA VEZ DESAPARECERAM E SURTIARAM EM UMA NOVA ÉPOCA. FORAM APARECER CERCA DE 100 MILHÕES DE ANOS ATRÁS, QUANDO COMPARADO DO TEMPO A QUAL ELES PERTENCIAM.

ASSIM QUE A MÁQUINA PAROU DESLIGOU, INDICANDO QUE TINHAM CHEGADO AO DESTINO. OS DOIS CIENTISTAS SALTARAM PARA FORA DA ESTRUTURA DE METAL E DERAM DE CARA UM MUNDO NOVO. LOGO COMEÇARAM A VASCULHAR O LUGAR E A RECOLHER AMOSTRAS PARA POSTERIOR ANÁLISE.

ASSIM QUE TERMINARAM, SE REUNIRAM EMBaixo DE UMA GRANDE ÁRVORE APROVEITANDO SUA SOMBRA.

LINEU: E! MARIA, OLHA O QUE EU ACHEI (LINEU TIROU DE SUA BOLSA UMA FLOR QUE TINHA ENCONTRADO EM SUA EXPLORAÇÃO).



Fonte:

<https://medium.com/@st-amazonia.com/medida-plantas/precisando-bougainvillea-espectaculo-24796>



MARIA: NOSSA, QUE FLOR LINDA! MAS OLHA SÓ, VOCÊ NÃO FOI O ÚNICO A ENCONTRAR UMA FLOR (MARIA TIROU DE SUA BOLSA UMA FLOR E MOSTROU PARA LINEU).

18



Fonte: <https://www.selecoes.com.br/wp-content/uploads/2018/04/red-hibiscus-flower-on-a-green-background-in-the-tropical-garden-illustration-101117471-760x500.jpg>

LINEU: QUE FLOR BONITA!

COM AS FLORES EM MÃOS, OS DOIS CIENTISTAS COMEÇARAM A OLHAR E ANALISAR A NOVA DESCOBERTA.

LINEU: MARIA, ESTOU COM UMA DÚVIDA (FALOU COÇANDO A CABEÇA):

MARIA: DÚVIDA? QUAL DÚVIDA É ESSA?

LINEU: **SERÁ QUE TODAS AS FLORES SÃO IGUAIS? QUAL O NOME DO GRUPO DESSAS PLANTAS?** (QUESTÃO NORTEADORA)
AJUDE OS CIENTISTAS EM MAIS ESSA DESCOBERTA.

OBJETIVO: COMPREENDER AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS QUE DEFINE AS ANGIOSPERMAS.
TEMPO ESTIMADO DE APLICAÇÃO: 3 HORAS AULAS.

PROCEDIMENTOS:

- DIVISÃO DA SALA EM GRUPOS DE TRABALHO;
- LEITURA DA CONTEXTUALIZAÇÃO (HISTÓRIA);
- APRESENTAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
- ANÁLISE DE EXEMPLARES DE FLORES;
- LEVANTAMENTO DAS HIPÓTESES EXPLICATIVAS DA QUESTÃO NORTEADORA;
- PESQUISA DIRECIONADA E LEVANTAMENTO DE DADOS PARA EXPLICAÇÃO DA QUESTÃO NORTEADORA;
- IDENTIFICAÇÃO MORFOLÓGICA DAS ESTRUTURAS FLORAIS;
- PRODUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS EXPLICATIVOS COM OS DADOS LEVANTADOS;
- APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE CADA GRUPO, COM CONSEQUENTE UTILIZAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL PRODUZIDO E UTILIZAÇÃO DE OUTROS RECURSOS PEDAGÓGICOS CASO NECESSÁRIO.



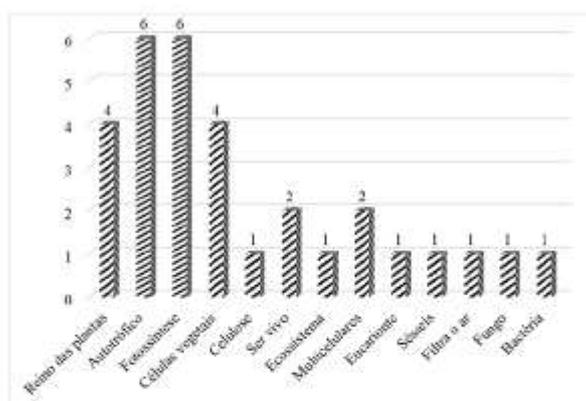


RESULTADOS GERAIS DAS APLICAÇÕES

19



PRINCIPAIS TERMOS UTILIZADOS POR UMA TURMA PARA RESPONDER A QUESTÃO NORTEADORA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA I (OQUE É UMA PLANTA?)



NAS RESPOSTAS, É POSSÍVEL CONSTATAR O APARECIMENTO DOS TERMOS "FUNGO" E "BACTÉRIAS", UM DOS ESTUDANTES CONSIDEROU EM SUAS RESPOSTAS QUE FAZEM PARTE DO REINO DOS VEGETAIS, BEM COMO, POSSUEM CARACTERÍSTICAS QUE OS APROXIMAM AO LONGO DOS PROCESSOS EVOLUTIVOS E SISTEMAS CLASSIFICATÓRIOS.

AINDA CONSIDERANDO SUAS RESPOSTAS, OS PRINCIPAIS TERMOS ELENCADOS FORAM AUTOTRÓFICOS, FOTOSÍNTESE, CÉLULAS VEGETAIS, REINO DAS PLANTAS, RESPECTIVAMENTE. A UTILIZAÇÃO DESSAS PALAVRAS EVIDENCIA QUE OS ALUNOS POSSUEM CONHECIMENTOS QUANTO A CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS COMO TENDO UM REINO PRÓPRIO, QUE SÃO ORGANISMOS QUE REALIZAM SEU PROCESSO METABÓLICO POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DA LUZ DO SOL E QUE, COM ISSO PRODUZEM SEUS PRÓPRIOS COMPOSTOS ENERGÉTICOS. PARA A REALIZAÇÃO DA FOTOSÍNTESE, OS ESTUDANTES CONSIDERAM QUE ESSES ORGANISMOS PRECISAM CONTER CÉLULAS DIFERENCIADAS, QUANDO COMPARADAS COM À DOS ANIMAIS.



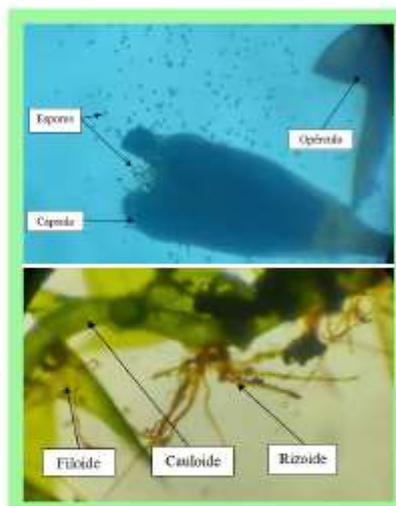
RESULTADOS GERAIS DAS APLICAÇÕES

20

EXEMPLAR DE BRIOFITAS ANALISADAS PELOS ESTUDANTES DURANTE A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA II.



EXEMPLAR DE BRIOFITAS COLETADO NO AMBIENTE ESCOLAR



VISUALIZAÇÃO EM MICROSCÓPIO ÓPTICO DO MATERIAL BIOLÓGICO



DESENHO PRODUZIDO COMO RESULTADO DA PRÁTICA SUGERIDA

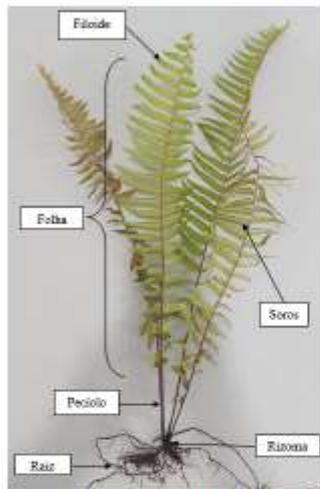


RESULTADOS GERAIS DAS APLICAÇÕES

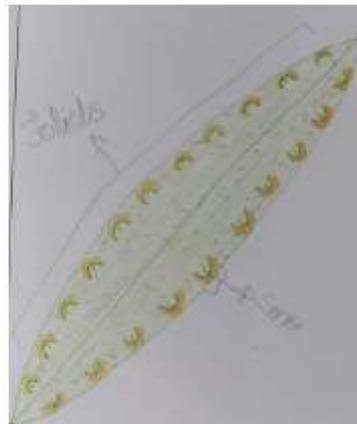
21



EXEMPLAR DE PTERIDÓFITA ANALISADA PELOS ESTUDANTES DURANTE A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA III



EXEMPLAR DE PTERIDÓFITA COLETADA PARA REALIZAÇÃO DA PRÁTICA SUGERIDA



DESENHO IDENTIFICANDO AS ESTRUTURAS MORFOLÓGICAS DE UMA PTERIDÓFITA. DETALHE DADO AS ESTRUTURAS REPRODUTIVAS.



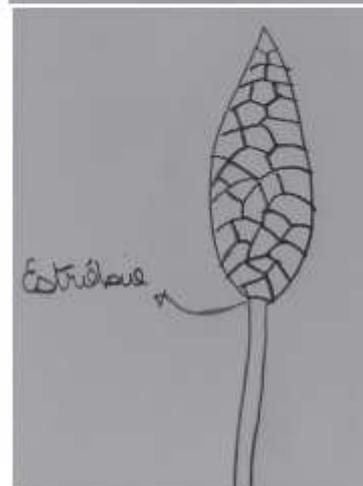
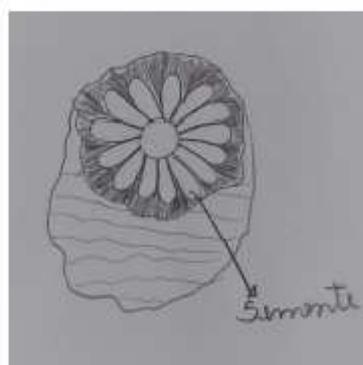


RESULTADOS GERAIS DAS APLICAÇÕES

22



DESENHOS REPRESENTATIVOS DE GIMNOSPERMAS PRODUZIDOS DURANTE A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA IV



11/12





RESULTADOS GERAIS DAS APLICAÇÕES

23



IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS FLORAIS SUGERIDAS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA V



ESTRUTURAS FLORAIS IDENTIFICADA PELOS ESTUDANTES DA FLOR DE PRIMAVERA



ESTRUTURAS FLORAIS IDENTIFICADA PELOS ESTUDANTES DE UMA ROSEIRA





CONSIDERAÇÕES FINAIS

24



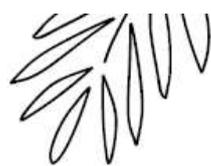
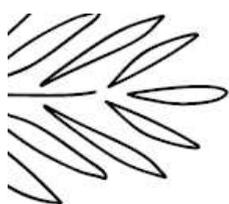
A UTILIZAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS DE CUNHO INVESTIGATIVO SE TORNA UMA DAS ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS AS QUAIS OS EDUCADORES PODEM FAZER USO EM SUAS AULAS, NÃO SOMENTE AO ABORDAREM OS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA OU DEMAIS CONHECIMENTOS DE BIOLOGIA, COMO TAMBÉM PODEM SER EMPREGADOS NOS MAIS DIVERSOS CAMPOS DO CONHECIMENTO. AS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS SÃO INSTRUMENTOS EDUCACIONAIS QUE VÊM AO ENCONTRO DO ALIQUERIDO NOS DOCUMENTOS REFERENCIAIS DA EDUCAÇÃO QUE PODEM, E DEVEM, SER UTILIZADOS COMO MEIOS PARA DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES PRETENDIDAS POR ELIS.

OS ALUNOS, AO FAZEREM OBSERVAÇÕES E MANIPULAÇÃO DAS ESTRUTURAS MORFOLÓGICAS DOS GRUPOS VEGETAIS, BEM COMO REALIZAR COMPARAÇÕES E IDENTIFICAR AS CARACTERÍSTICAS QUE AS DISTINGUEM, PODEM PARTICIPAR ATIVAMENTE DO SEU PRÓPRIO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO. AO UTILIZAR ESPÉCIMES VEGETAIS DO PRÓPRIO PÁTIO ESCOLAR E, CONSEQUENTEMENTE, DO CONVÍVIO DOS ESTUDANTES, É POSSÍVEL TRAZERE UMA MAIOR SIGNIFICAÇÃO DOS CONTEÚDOS TRABALHADOS, CONTRIBUINDO PARA TORNAR O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM ABSORVÍVEIS PARA O PÚBLICO ALVO.

EM CONJUNTO A APLICAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS A UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS CONTRIBUI PARA A ORGANIZAÇÃO HIERÁRQUICA DOS NOVOS CONCEITOS ADVINDOS DAS ATIVIDADES PRETENDIDAS, DADO QUE SÃO INSTRUMENTOS LIGADOS À TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PROPOSTA PELO PESQUISADOR DAVID AUSUBEL.

NO MAIS, O PROCESSO DE ENSINO É UM DESAFIO TANTO PARA OS EDUCADORES COMO PARA OS PRÓPRIOS ESTUDANTES. AS DIFICULDADES ESTRUTURAIS, ORÇAMENTÁRIAS E DE FALTA DE INSUMOS NA EDUCAÇÃO PÚBLICA, ALÉM DA FALTA DE POLÍTICAS PÚBLICAS PRIORITÁRIAS PARA O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL CONDIZENTE COM O NECESSÁRIO PARA A REALIZAÇÃO DE UM ENSINO DE QUALIDADE, ALÉM DO IMPACTO NEGATIVO ADVINDO DA PANDEMIA DO COVID-19, INTERFERE ATIVAMENTE NA QUALIDADE DO ENSINO E RELEGA A TODA COMUNIDADE ENVOLVIDA NOS PROCESSOS EDUCACIONAIS (PROFESSORES, ESTUDANTES, COLABORADORES, FAMÍLIA, ENTRE OUTROS) ESFORÇOS QUE PODERIAM SER DIRECIONADOS PARA OUTRAS ÁREAS, QUE TAMBÉM SÃO NECESSÁRIAS PARA ALCANCE DE UMA EDUCAÇÃO DE QUALIDADE E TRANSFORMADORA PARA TODAS E TODOS.





AGRADECIMENTO

25



SEDUC-MT

À SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MATO GROSSO



À UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO



À COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia

AO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL



À ESCOLA ESTADUAL PLÁCIDO DE CASTRO

Diamantino-MT





26

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



ALLEN, W. PLANT BLINDNESS. *BIOSCIENCE*, v. 53, n. 10, p. 924, 2003.

ROSA, I. S. C.; LANDIM, M. F. MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM ESTUDO SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. *SCIENTIA PLENA*, v. 11, n. 3, 2015.

SANTOS, R. A.; ARIÉZ, R. B. S. BOTÂNICA NO CERRADO: A AULA DE CAMPO E AS COLEÇÕES BOTÂNICAS DIDÁTICAS ASSOCIADAS AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO. INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO – CAMPUS CONFRESA. *REVISTA PRÁTICA DOCENTE*, vol. 5, n. 2, p. 1139-1154, MAI/AGO 2020.

SCARPA, D. I.; SASSERON, I. H.; SILVA, M. B. O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A ARGUMENTAÇÃO EM AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS. *RECLIFE*, v. 23, n.1, p.7-27, 2017.

SILVA, W. J. ET AL. O DESVENDAR DA CEGUEIRA BOTÂNICA NA VIII FEIRA DE PROFISSÕES DA UEL: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA. *REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, REVBEA*, SÃO PAULO, VOL. 16, Nº 1: 263-278, 2021.



APÊNDICES

APÊNDICE A – Declaração de responsabilidade do pesquisador



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR,

Eu, Aquila Pereira da Silva, discente do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Tangará da serra, portadora do CPF: 048.330.601-08, e RG: 2081065-2, sob N° de matrícula 2020100080, juntamente com o Prof. Rogério Benedito da Silva Añez, portador do CPF: 545.169.271-87, RG: 857269 SSP/MT, pesquisador responsável pelo projeto "O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO", nos comprometemos a observar todos os itens dispostos na resolução n° 510/2016 - Ética na Pesquisa na área de Ciências Humanas e Sociais, durante todas as fases da pesquisa.

Tangará da Serra, 18 de novembro de 2020

Contato telefônico do orientador: (65) 99801-6442

e-mail do orientador: anez@unemat.br

Prof. Dr. Rogério Benedito da Silva Añez
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)
Campus de Tangará da Serra

APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA:

O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO

NOME DOS RESPONSÁVEIS: Aquila Pereira da Silva, Prof. Dr. Rogério Benedito da Silva Añez.

O (a) estudante _____ está sendo convidado a participar como voluntário (a) de uma pesquisa que tem como responsável o mestrando e professor de Biologia, Aquila Pereira da Silva, juntamente com o Prof. Rogério Benedito da Silva Añez (orientador) ambos responsáveis por todo processo de coleta e análise dos dados. Este documento, chamado **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

O emprego de sequências didáticas em conjunto com mapas conceituais e mapas mentais vem ao encontro da necessidade de tornar o processo de ensino e aprendizagem instigante, inclusivo e alusivo. O uso dessa metodologia no ensino de botânica correlaciona o conhecimento teórico com o ambiente ao entorno dos estudantes, ajudando-os a perceberem que as plantas são organismos essenciais ao equilíbrio do ambiente e sobrevivência dos seres vivos, bem como são encontradas nos mais diferentes ambientes, desempenhando funções diversas. Sendo assim, o presente trabalho visa utilizar sequências didáticas acerca dos conteúdos de botânica (Briófitas, Lycophytas, Monilophytas, Gimnospermas e Angiospermas) do Ensino Médio em conjunto com o emprego de mapas conceituais e mapas mentais.

Procedimentos:

Primeiramente será esclarecido aos alunos a apresentação da pesquisa, e o objetivo, para que estes se tomem cientes e em seguida realizados a pesquisa. Esta iniciará os trabalhos contando com 3 turmas de 2º ano do Ensino Média. De forma a observar os

Página 1 de 4

Av. Tancredo Neves – 1095 - Cavalhada
CEP 78.200-000, Cáceres/MT
Tel: (65) 3221 0080 –
E-mail: cep@unemat.br



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



resultados da aplicação das metodologias pretendidas ocorrerá o rodízio entre as práticas desenvolvidas sendo que, ao final da pesquisa, terá ocorrido em todas as turmas aulas tradicionais (onde o professor será o protagonista do processo de ensino e aprendizado e os alunos meros receptores), aulas com utilização de sequências didáticas e, por último, aulas com utilização de sequências didáticas em consonância ao uso de mapas conceituais e mapas mentais. De maneira a verificar o conhecimento prévio dos alunos e adquiridos posteriormente as práticas, será aplicado o mesmo questionário no início e no final do processo de desenvolvimento da pesquisa.

Desconfortos e riscos:

Com base na Resolução nº 466 de 2012 ressaltamos que toda pesquisa contém riscos, assim nessa pesquisa os riscos oferecidos são classificados de riscos mínimos aos participantes, porém todas as providências e cautelas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano, constrangimento ou desconforto a eles, será estritamente de responsabilidade do pesquisador, exaurindo o respondente de todo problema ocorrido durante a pesquisa e informando-o de que não haverá prejuízo por parte dele ao recusar-se em participar da pesquisa. Em qualquer fase da pesquisa há plena garantia de liberdade ao participante da pesquisa, de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, sem penalização alguma.

Um dos riscos ao participante da pesquisa é a exposição de sua identidade bem como desconforto em participar de um projeto que vai responder perguntas delegando respostas. Em relação a identidade o projeto assegura total confidencialidade dos dados e ao ser registrado o trabalho nome, idade, condição sexual e social serão codificados de modo que a identidade da pessoa participante seja preservada e, afirmamos, que nenhum dado será divulgado dentro ou fora das instituições parceiras. Em relação ao desconforto de responder perguntas e oferecer respostas afirmamos que todas serão explicadas, dúvidas sanadas e para que o participante entenda cada sentença o pesquisador fará uma explicação das mesmas, inclusive orientando que o participante poderá sair do projeto em qualquer uma de suas etapas.

Benefícios:

Dentre os benefícios encontrados na pesquisa o participante poderá se satisfazer de participar de uma pesquisa científica com cunho Educacional. A satisfação de FAZER PARTE de uma pesquisa pode estimular o participante a querer envolver-se na rotina acadêmico-universitária que pode trazer um ganho pessoal e social ao estudante escolar. Uma pesquisa educacional visa estimular docentes e discentes a encarar a rotina da sala de aula de maneira mais dinâmica enfatizando o aprendizado a todo instante e dessa forma o benefício de participar da pesquisa vai além do ganho intelectual pessoal, mas é uma conquista de toda sala, escola e sociedade. Todos esses estímulos beneficiam e fazem as pessoas se sentirem úteis.

Sigilo e privacidade:

Dentre as medidas a serem adotadas asseguramos o caráter confidencial, o anonimato

Página 2 de 4



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



das informações e do participante dessa pesquisa. Uma vez que o relato de suas percepções e apontamentos será transcrito e mantidas sob a responsabilidade do pesquisador. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito a participação do estudante _____ e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) responsável:

Contato telefônico (opcional):

e-mail (opcional):

(Assinatura RESPONSÁVEL LEGAL)

Local e Data: _____/MT, ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo responsável.

Nome do pesquisador: Aquila Pereira da Silva

Contato telefônico do pesquisador: (65) 99625-8273

E-mail do pesquisador: aquilasilvabio@gmail.com

Aquila Pereira da Silva

Assinatura do (a) pesquisador(a)

Local e Data: Tangará da Serra/MT, ____/____/____.



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



Responsável pelo pesquisador: Rogério Benedito da Silva Añez
Contato telefônico do responsável pelo pesquisador: (65) 99801-6442
E-mail do responsável pelo pesquisador: anez@unemat.br

Assinatura do (a) responsável pelo pesquisador
Local e Data: Tangará da Serra/MT, ____ / ____ / ____.

APÊNDICE C – Termo de assentimento livre e esclarecido



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO”.

Nesta pesquisa pretendemos estimular a utilização de sequências didáticas e o uso de mapas conceituais e mapas mentais no ensino de botânica, de maneira a propiciar aos alunos a participação como protagonistas no processo de construção de conhecimento, como também incentivar o ensino por investigação. O motivo que nos leva a estudar esse assunto se refere a dificuldade que muitos professores de Biologia enfrentam ao serem trabalhados os conteúdos devido a conceitos deveras abstratos, e que no ensino de botânica muitos docentes acabam por deixar de lado esse tema, devido não conseguirem abordar de forma satisfatória ou por apresentarem dificuldades e/ou insegurança. Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Primeiramente será apresentado aos alunos o projeto de desenvolvimento da pesquisa, de forma que saibam quais passos e metodologias a serem utilizadas durante as aulas, bem como será apresentado os documentos necessários para participação de forma legal e protegida, em seguida se iniciará os trabalhos contando com 3 turmas de 2º ano do Ensino Médio. De forma a observar os resultados da aplicação das metodologias pretendidas ocorrerá o rodízio entre as práticas desenvolvidas sendo que, ao final da pesquisa, terá ocorrido em todas as turmas aulas tradicionais (onde o professor será o protagonista do processo de ensino e aprendizado e os alunos meros receptores), aulas com utilização de sequências didáticas e, por último, aulas com utilização de sequências didáticas em consonância ao uso de mapas conceituais e mapas mentais. De maneira a verificar o conhecimento prévio dos alunos e adquiridos posteriormente as práticas, será aplicado o mesmo questionário no início e no final do processo de desenvolvimento da pesquisa.

Página 1 de 3

Av. Tancredo Neves – 1095 - Cavalhada
CEP 78.200-000, Cáceres/MT
Tel: (65) 3221 0080 –
E-mail: cep@unemat.br



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. 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). O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Os riscos envolvidos na pesquisa são: exposição de sua identidade bem como desconforto em participar de um projeto que vai responder perguntas delegando respostas. Em relação a identidade o projeto assegura total confidencialidade dos dados e ao ser registrado o trabalho nome, idade, condição sexual e social serão codificados de modo que a identidade da pessoa participante seja preservada e, afirmamos, que nenhum dado será divulgado dentro ou fora das instituições parceiras. Em relação ao desconforto de responder perguntas e oferecer respostas afirmamos que todas serão explicadas, dúvidas sanadas e para que o participante entenda cada sentença o pesquisador fará uma explicação das mesmas, inclusive orientando que o participante poderá sair do projeto em qualquer uma de suas etapas e, mesmo que contenha registro fotográfico, o mesmo não será utilizado nem sua identidade revelada.

Constrangimento no momento de desenvolver as atividades apresentadas durante as aulas. A pesquisa contribuirá com os seguintes benefícios: despertar do protagonismo no processo de construção do conhecimento; propiciar o entendimento, construção e utilização dos mapas conceituais e mapas mentais; estimular o ensino por investigação de forma a propiciar uma melhor participação e interação dos alunos e dos alunos com o professor. 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 Assentimento Livre e Esclarecido será impresso em duas vias originais,

Página 2 de 3

Av. Tancredo Neves – 1095 - Cavanhada
CEP 78.200-000, Cáceres/MT
Tel: (65) 3221 0080 –
E-mail: cep@unemat.br



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na Plácido de Castro e a outra será entregue a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____ portador (a) do documento de Identidade RG: _____, fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, 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 dessa pesquisa.

DADOS DO VOLUNTÁRIO DA PESQUISA:

Nome Completo:

Endereço:

RG:

Fone:

Email:

DADOS DO PESQUISADOR

Nome: Aquila Pereira da Silva

Contato telefônico: (65) 996258273

e-mail: aquilasilvabio@gmail.com

DADOS DO PROFESSOR ORIENTADOR

Nome: Rogério Benedito da Silva Añez

Contato telefônico: (65) 99801-6442

e-mail: anez@unemat.br

Página 3 de 3

APÊNDICE C – Termo de compromisso das instituições envolvidas no estudo



ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TANGARÁ DA SERRA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



TERMO DE COMPROMISSO DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NO ESTUDO

Eu, Aquila Pereira da Silva, mestrando do Programa Profissional em Ensino de Biologia - ProfBio, da Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, *campus* de Tangará da Serra, responsável pelo projeto intitulado “O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO” sob a orientação do Prof.(a) DSc. Rogério Benedito da Silva Añez, venho por meio deste firmar o compromisso entre todas as instituições envolvidas na execução deste projeto.

Este trabalho visa implementar o ensino por investigação e promover o maior protagonismo dos alunos no processo de construção de conhecimento, e para isto fará uso de sequências didáticas, mapas conceituais e mapas mentais dentro do conteúdo de botânica ministrado do Ensino Médio.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, serão desenvolvidas sequências didáticas que propiciem a efetiva participação dos alunos na construção de seus saberes acerca do conteúdo de Botânica, bem como será ensinado aos alunos sobre a forma correta de construção e utilização dos mapas conceituais e mapas mentais como estratégias pedagógicas de ensino.

Com base na Resolução nº 466 de 2012 ressaltamos que toda pesquisa contém riscos, assim nessa pesquisa os riscos oferecidos são classificados de riscos mínimos aos participantes, porém todas as providências e cautelas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano, constrangimento ou desconforto a eles, será estritamente de responsabilidade do pesquisador, exaurindo o respondente de todo problema ocorrido durante a pesquisa e informando-o de que não haverá prejuízo por parte dele ao recusar-se em participar da pesquisa.

Em qualquer fase da pesquisa há plena garantia de liberdade ao participante da pesquisa, de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, sem penalização alguma. Em relação aos benefícios, todas as escolas participantes do projeto, bem como seus professores, obterão os resultados da pesquisa após sua conclusão.

Um dos riscos ao participante da pesquisa é a exposição de sua identidade bem como desconforto em participar de um projeto que vai responder perguntas delegando respostas. Em relação a identidade o projeto assegura total confidencialidade dos dados e ao ser registrado o trabalho nome, idade, condição sexual e social serão codificados de modo que a identidade da pessoa participante seja preservada e, afirmamos, que nenhum dado será divulgado dentro ou fora das instituições parceiras. Em relação ao desconforto de responder perguntas e oferecer respostas afirmamos que todas serão explicadas, dúvidas sanadas e para que o participante entenda cada sentença o pesquisador fará uma explicação das mesmas, inclusive orientando que o participante poderá sair do projeto em qualquer uma de suas etapas e, mesmo que contenha registro fotográfico, o mesmo não será utilizado nem sua identidade revelada.

Dentre as medidas a serem adotadas asseguramos o caráter confidencial, o anonimato das informações e do participante dessa pesquisa. Uma vez que o relato de suas percepções e apontamentos será transcrito e mantido sob a responsabilidade do pesquisador.

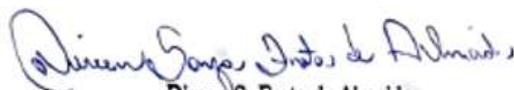
Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Caso concorde em particular, necessitamos que preencha e assine este termo de consentimento. Ao final da pesquisa, se for do seu interesse, terá livre acesso ao conteúdo da mesma. Na necessidade de contatar os profissionais acima descritos, poderá fazê-lo a qualquer momento com o mestrando Aquila Pereira da Silva, telefone (65) 99625-8273, e-mail aquilasilvabio@gmail.com e com o Prof.(a) D.Sc. Rogério Benedito da Silva Añez, telefone: (65) 99801-6442, e-mail anez@unemat.br.

Desde já agradecemos pela sua participação.


 MANOEL AVES RIBEIRO
 unemat - Universidade do Estado de Mato Grosso
 Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
 Matrícula nº 10995/2019

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
 Campus Universitário “Prof. Eugênio Stielor”

Tangará da Serra / MT



Dirceu S. Frota de Almeida
Assessor Pedagógico
Port. 817 D.O. 26-12-2018
Diamantino - MT

Assessoria Pedagógica

Secretaria de Estado de Educação e Cultura – SEDUC

Diamantino/MT

Escola Estadual "Plácido de Castro"
Lei de Criação 1.541/73
Reconhecimento Port. Nº 170/2007
Av. Municipal, nº 879 - 3336-1717
DIAMANTINO - MT



Danièle Ap. Gomes da Silva
DIRETORA
RG 2769485

Diretor (a)

Escola Plácido de Castro

Diamantino/MT



APÊNDICE D – Declaração de que a coleta de dados não foi iniciada



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



DECLARAÇÃO DE QUE A COLETA DE DADOS NÃO FOI INICIADA

Eu, **Aquila Pereira da Silva**, discente do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Tangará da serra, juntamente com o Prof. Rogério Benedito da Silva Añez, pesquisadores responsáveis pelo projeto de pesquisa intitulado “O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE OTÂNICAEM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO”, declaramos que esta proposta de pesquisa encontra-se na fase de elaboração documental e que a coleta de dados não foi iniciada. Desta forma, aguardaremos a tramitação do protocolo no sistema CEP/CONEP, uma vez que a coleta de dados só será iniciada mediante parecer de APROVAÇÃO da pesquisa.

Sem mais,

Atenciosamente,

Tangará da Serra, 18 de novembro de 2020

Prof. Rogério Benedito da Silva Añez
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)
Campus de Tangará da Serra

Aquila Pereira da Silva
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)
Campus de Tangará da Serra

APÊNDICE E – Declaração e autorização para o uso da infraestrutura



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



DECLARAÇÃO E AUTORIZAÇÃO PARA O USO DA INFRAESTRUTURA

Declaramos que a **Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)**, **campus de Tangará da Serra** e a **Escola Plácido de Castro** da Secretaria de Estado de Educação e Cultura de Mato Grosso (Seduc), conta com toda a infraestrutura necessária para a realização da pesquisa **“O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO”**, e que os pesquisadores **Aquila Pereira da Silva** e **Rogério Benedito da Silva Añez** estão autorizados a utilizá-la.

De acordo e ciente,

Tangará da Serra, 18 de novembro de 2020

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
Campus Universitário “Prof. Eugênio Stielor”
Tangará da Serra / MT

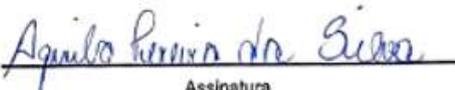
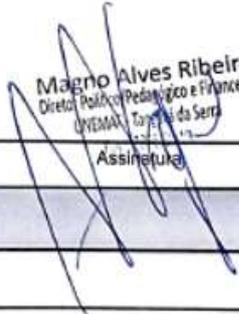
Assessoria Pedagógica
Secretaria de Estado de Educação e Cultura – SEDUC
Município/MT

APÊNDICE F – Comissão nacional de ética em pesquisa



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 90			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: AQUILA PEREIRA DA SILVA			
6. CPF: 048.330.601-08		7. Endereço (Rua, n.º): Rua 46 Jardim Paraíso número 307 TANGARA DA SERRA MATO GROSSO 78300000	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 65936258273	10. Outro Telefone:
			11. Email: aquil-asilva@hotmail.com
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 26 / 11 / 2020		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT		13. CNPJ:	14. Unidade/Orgão: UNEMAT
15. Telefone: (65) 3311-4900		16. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: 		CPF: 383 706 031-49	
Cargo/Função: Diretor Político Pedagógico Financeiro			
Data: 26 / 11 / 2020		 Magno Alves Ribeiro Diretor Político Pedagógico e Financeiro UNEMAT - Tangara da Serra Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

APÊNDICE G – Questionário da pesquisa (Atividade 1)

ATIVIDADE 1

1. Analise a imagem abaixo:



a) Quais os seres vivos são possíveis observar?

2. Analise a imagem abaixo:



a) Quais os seres vivos são possíveis de observar?

3. Mato Grosso é o único estado que possui três biomas em seu território, são eles: Pantanal, Cerrado e Amazônia. Contudo, esses biomas vêm sofrendo com queimadas e com o desmatamento criminoso, tendo sua biodiversidade ameaçada ano após ano. **Observe as imagens e responda:**

a) Quais os seres vivos que estão sendo prejudicados pela ação das queimadas nas imagens?



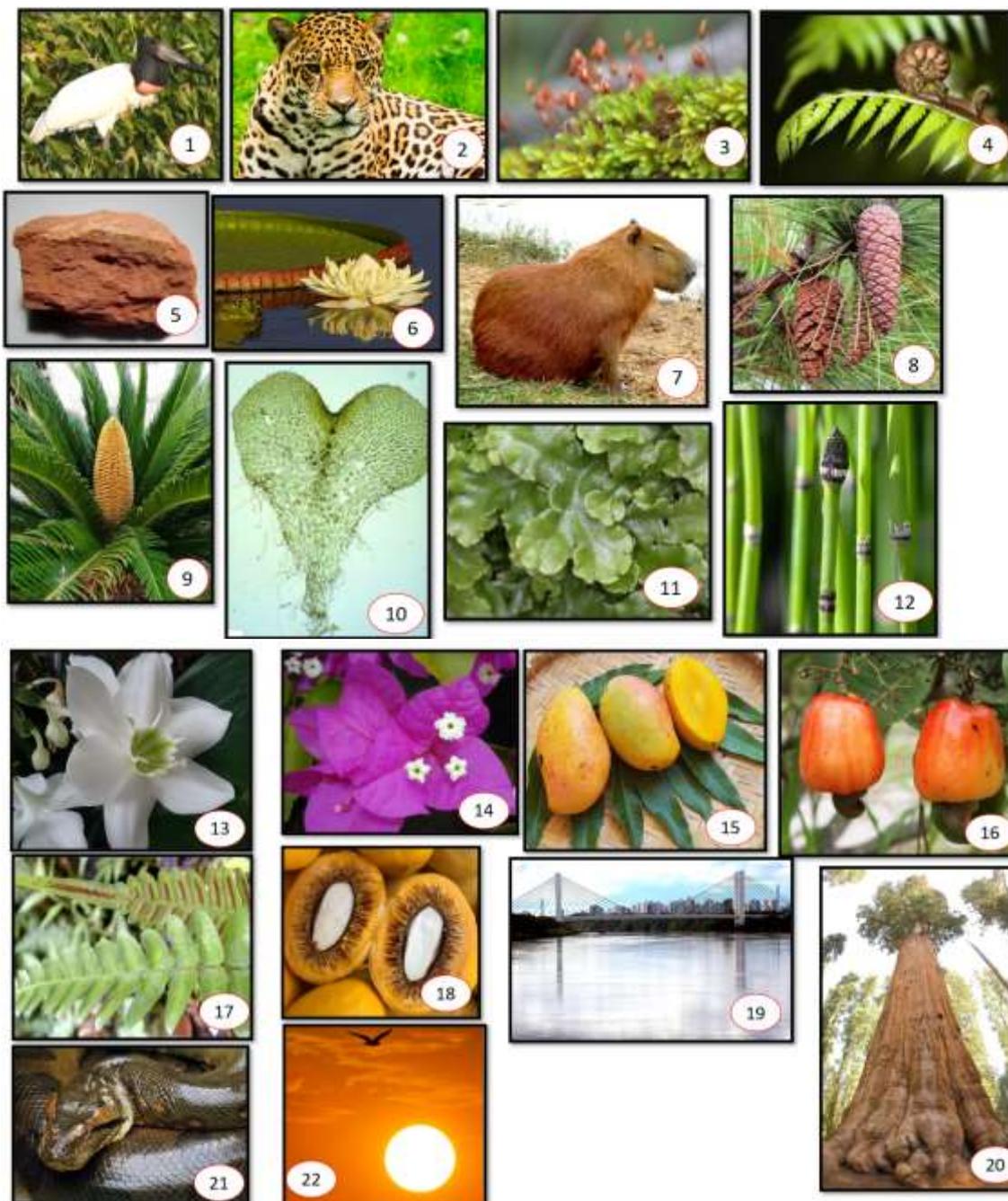
4. Com base em seus conhecimentos, cite 5 seres vivos que podem ser encontrados nesses biomas

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____

APÊNDICE H – Questionário da pesquisa (Atividade 2)**ATIVIDADE 2**

1. Em uma das aulas de Biologia o professor entregou aos alunos várias imagens e pediu para que elas fossem analisadas e organizadas em algumas categorias.

Observe as imagens abaixo.



- a) Após analisar as imagens ajude os alunos a organizá-las na categoria **seres vivos** e **seres não vivos**. Para isso coloque a numeração de cada imagem no campo correspondente.

Seres Vivos	Seres Não Vivos

- b) Agora, com as mesmas imagens faça a separação considerando os **quatro grupos principais das plantas**. Coloque os números nos espaços correspondentes.

Musgo	Pteridófito	Gimnosperma	Angiosperma

2. As plantas tem alguma importância para sua vida?

APÊNDICE I – planejamento 1

ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA (AASA)

UMA VIAGEM PELO PASSADO: Descobrimo a evolução dos grupos vegetais – mas o que é uma planta?

Mestrando: Aquila Pereira da Silva

Orientador: Rogério Benedito da Silva Añez

Banca avaliadora:

Tangará da Serra

2021

PLANEJAMENTO 1
UMA VIAGEM PELO PASSADO: Descobrimo a evolução dos grupos vegetais - Mas o que é uma planta?
CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO
<p>Começa um novo dia, nem muito quente, nem muito frio, o céu azul e com um vento fraco, mas constante. Dois cientistas, Maria (Maria do Carmo Vaughan Bandeira) e Lineu (Carl Von Linné), estavam em seu laboratório trabalhando em uma invenção grandiosa. Aperta parafuso daqui, martela um prego dali e coloca graxa de lá. PRONTO, depois de muitos anos estava finalizada a primeira máquina do tempo do mundo!</p> <p>MARIA: Conseguimos Lineu, terminamos nossa Máquina do tempo! (Disse pulando de alegria)</p> <p>LINEU: Sim, conseguimos! Agora podemos descobrir todos os mistérios do nosso planeta! (Disse, chorando de felicidade).</p> <p>Por um instante, Maria para de pular e pergunta.</p> <p>MARIA: Mas por onde começamos? (Perguntou para si)</p> <p>Os dois cientistas ficaram pensando e tinham que decidir por onde começar as viagens temporais.</p> <p>MARIA: Já sei, porque não fazemos um teste? (Disse com o dedo levantado e sorrindo de empolgação)</p> <p>LINEU: Um teste? Como assim Maria? Me explica melhor essa ideia. (Disse com uma sobrancelha levantada)</p> <p>MARIA: Porque a gente não viaja a 500 milhões de anos atrás? E depois viemos dando saltos até chegar aos dias de hoje? Dessa forma vamos testar se nossa máquina do tempo deu certo e também vamos conseguir ver como nosso planeta mudou ao longo dos anos.</p> <p>LINEU: Maria, você arrasa demais! Vamos então nos preparar e começar!</p> <p>Assim, os dois cientistas começam a organizar seus equipamentos, ficando cada um com um bolsa.</p> <p>Após tudo pronto, entraram na máquina do tempo.</p> <p>LINEU: Maria, tem certeza que essa é uma boa ideia? (Pergunta Lineu)</p> <p>MARIA: Mas claro, essa é uma experiência única na vida! Vamos logo! (Fala Maria</p>

já apertando os botões e definindo o relógio para 500 milhões de anos atrás).

Após os comandos a porta se fecha, a máquina dá umas tremidas e ZUM! Sumiu do tempo presente e ao mesmo tempo apareceu no seu destino final, o passado.

MARIA: Será que já chegamos? (Pergunta a Lineu)

LINEU: Bom, só abrindo a porta para saber...

Aos poucos Lineu foi empurrando a porta e juntamente de Maria saíram de dentro da máquina. A claridade era muito forte, mas aos poucos um novo mundo apareceu diante dos olhos dos dois cientistas. Estavam perto de um lugar com água e o mais incrível é que no solo não tinha árvores, arbustos ou qualquer sinal de alguma planta. Tanto Lineu quanto Maria ficaram intrigados com isso e começaram a andar pelo “novo” mundo e a analisar tudo que viam.

LINEU: Nossa, olha só essa água. O que será que tem nela? (Disse já retirando de sua bolsa alguns equipamentos e analisando um pouco de água que tinha coletado).

LINEU: Ei Maria, corre aqui! Eu achei plantas dentro da água!

Maria ao se aproximar viu que aquilo não eram plantas, mas sim algas verdes.

MARIA: Isso não é uma planta, são algas verdes! (Disse com a mão na cintura)

LINEU: Desculpa, eu confundi (Disse envergonhado). Mas Maria, **O que é uma planta?** (*Questão Norteadora*).

AJUDE MARIA A RESPONDER A DÚVIDA DE LINEU.

OBJETIVOS

- Compreender as principais características que definem uma planta.

HABILIDADES A SEREM DESVOLVIDAS

Segundo a BNCC do Ensino Médio:

- (EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas;
- (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas

científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.

CONCEITOS BIOLÓGICOS

- Eucarionte;
- Autotrófico;
- Fotossíntese;
- Célula vegetal;
- Alternância de geração;
- Substância de reserva.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa sequência didática visa atender alunos do ensino médio abordando a área da botânica. De maneira a situar os alunos com a proposta, o professor deverá explicar como se dará os trabalhos visando elucidar eventuais dúvidas dos alunos. Nesse momento ocorrerá a contextualização, bem como apresentação da questão norteadora e levantamento das hipóteses.

De forma a colher as hipóteses poderá ser utilizado o aplicativo mentimeter (www.mentimeter.com), assim será registrado, de imediato, as possíveis explicações para a questão norteadora. Outra forma de colher as hipóteses, o professor pode fazer uso de uma urna para alocação das respostas dos alunos. As hipóteses devem ser guardadas para posterior análise pós desenvolvimento das etapas investigativas de forma a refutar ou confirmar.

QUESTÃO NORTEADORA

O QUE FAZ UMA PLANTA SER UMA PLANTA?

Após o desenvolvimento das etapas acima dar-se-á o seguimento da sequência didática. Nesse momento, os alunos devem ser divididos em dois grupos, onde cada um deverá desenvolver suas atividades de forma distinta.

Nessa etapa será destinado um momento para a realização de pesquisa em livros didáticos, meios eletrônicos e outros que cada grupo achar necessário de maneira a responder à questão norteadora. O professor ficará disponível para eventuais dúvidas dos grupos sem, contudo, dar respostas prontas as suas perguntas. Ao final do levantamento dos dados, cada grupo deve preparar uma apresentação para socializar os conhecimentos adquiridos. As formas de apresentação devem ser realizadas utilizando o aplicativo Power Point, sendo necessário inserir um mapa conceitual de

própria autoria construída no decorrer da pesquisa e da preparação da apresentação. Após o desenvolvimento das etapas e da conclusão da apresentação, as hipóteses serão discutidas e analisadas, assim refutando ou confirmando as respostas que foram levantadas previamente.

Durante o desenvolvimento da proposta o professor poderá realizar atendimento por meio de plataformas como WhatsApp e Google Classroom de forma assíncrona, além daqueles realizados de forma síncrona.

Para eventual avaliação será analisado a participação dos estudantes nas etapas desenvolvidas, bem como o no momento das apresentações e discussões promovidas. Os mapas conceituais produzidos por cada grupo devem ser analisados para compor o escopo da avaliação dos conhecimentos pretendidos a serem adquiridos pelos alunos.

ETAPAS

- Descrição da proposta de aula por ensino investigativo;
- Leitura da contextualização e apresentação da questão norteadora;
- Levantamento das hipóteses (mentimeter ou urna);
- Pesquisa sobre a questão norteadora;
- Confecção da apresentação (item obrigatório: Mapa Conceitual);
- Apresentação das respostas encontradas;
- Avaliação por meio da análise dos mapas conceituais elaborados, tal como da participação nas etapas propostas na presente sequência didática.

OBSERVAÇÃO: o professor deverá fazer os encaminhamentos de maneira a estimular o protagonismo dos alunos, deverá realizar uma ação mais direta no momento da apresentação afim de contribuir para o entendimento geral.

AVALIAÇÃO

Se dará de forma contínua, observando a participação dos alunos nas etapas desenvolvidas, e por fim com a análise dos mapas conceituais elaborados.

REFERÊNCIAS UTILIZADAS

AMABILIS, J. M.; MARTHO, G. R. Conceitos de Biologia: classificação, estrutura e função nos seres vivos. São Paulo: Moderna, 2001.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S.; JUNIOR, N. C. Biologia (Ensino Médio) 2. São Paulo: Saraiva, 2016.

APÊNDICE J – Planejamento 2

ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA (AASA)

UMA VIAGEM PELO PASSADO: Descobrindo a evolução dos grupos vegetais – que planta é essa?

Mestrando: Aquila Pereira da Silva

Orientador: Rogério Benedito da Silva Añez

Banca avaliadora:

Tangará da Serra

2021

PLANEJAMENTO 2

UMA VIAGEM PELO PASSADO: descobrindo a evolução dos grupos vegetais - que planta é essa?

CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO (ETAPA 2)

MARIA: E agora Lineu, você já sabe quais as características que definem um ser vivo como sendo uma planta?

LINEU: Agora sim, depois dessa explicação **eu já sei o que é ou não é planta.**

Lineu guarda a amostra de algas verdes que coletou em sua bolsa e continua, junto de Maria, a vasculhar o “novo mundo” que estavam. Maria andando perto de algumas rochas viu uma coisa surpreendente.

MARIA: Lineu, corre aqui!!

Lineu que estava mais afastado saiu correndo em direção a Maria.

LINEU: Maria, o que aconteceu? Você está bem? (falou quase sem ar devido a corrida que teve que fazer até sua amiga).

MARIA: Estou bem, mas olha só isso! (Falou apontando para a superfície das rochas).

LINEU: UAU!! Maria, será que são plantas? Mas nossa, *são tão pequenas e frágeis.* (Falou olhando bem de perto com uma lupa que acabará de tirar de sua bolsa).



MARIA: Olha, eu acho que são plantas (Falou com dúvida). Mas não tenho certeza... Vamos precisar pesquisar para saber, sorte que antes de vir eu carreguei meu tablet e nossa máquina do tempo tem sinal de internet acoplada (Disse, já abrindo sua bolsa e pegando o tablet)

LINEU: Mas por onde começamos pesquisar? Só sei que *são muito pequenas*, que *achamos em rochas e perto da água* (Falou Lineu perto de Maria olhando juntamente

o tablet).

MARIA: Vamos pesquisar e descobrir **QUE PLANTA É ESSA?** (*QUESTÃO NORTEADORA*).

AJUDE MARIA E LINEU A IDENTIFICAR A NOVA DECOBERTA

OBJETIVOS

- Compreender as principais características que definem uma Briófitas.

HABILIDADES A SEREM DESVOLVIDAS

Segundo a BNCC do Ensino Médio:

- (EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas;
- (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.

CONCEITOS BIOLÓGICOS

- Características gerais das Briófitas;
- Ciclo de vida;
- Importância.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa sequência didática visa atender alunos do ensino médio abordando a área da botânica. Essa etapa deve ser aplicada após o desenvolvimento da etapa 1 (*UMA VIAGEM PELO PASSADO: descobrindo a evolução dos grupos vegetais – mas o que é uma planta*).

De maneira a situar os alunos com a proposta, o professor deverá explicar como se dará os trabalhos visando elucidar eventuais dúvidas dos alunos. Nesse momento ocorrerá a contextualização, bem como apresentação da questão norteadora e levantamento das hipóteses.

De forma a colher as hipóteses poderá ser utilizado o aplicativo mentimeter

(www.mentimeter.com), assim será registrado, de imediato, as possíveis explicações para a questão norteadora. Outra forma de colher as hipóteses, o professor pode fazer uso de uma urna para alocação das respostas dos alunos. As hipóteses devem ser guardadas para posterior análise pós desenvolvimento das etapas investigativas de forma a refutar ou confirmar.

QUESTÃO NORTEADORA

QUE PLANTA É ESSA?

Após o desenvolvimento das etapas acima dar-se-á o seguimento da sequência didática. Nesse momento, o professor pode dividir a turma em 4 grupos, onde cada um irá desenvolver a presente sequência de maneira distinta, ou pode direcionar um único grupo para realizar a proposta apresentada (Etapa 2). Os demais grupos vão desenvolver as etapas em sequência envolvendo o grupo das Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas (Etapa 3, 4 e 5 respectivamente).

Nessa etapa será destinado um momento para a realização de pesquisa em livros didáticos, meios eletrônicos e outros que o grupo achar necessário de maneira a responder a questão norteadora. O professor ficará disponível para eventuais dúvidas dos grupos sem, contudo, dar respostas prontas as suas perguntas. Ao final do levantamento dos dados o grupo deverá buscar evidência da presença do grupo retratado, tirado fotografia e, se possível, coleta do material biológica e observação em laboratório por meio de microscópio e/ou lupa eletrônica.

As formas de apresentação devem ser realizadas utilizando o aplicativo Power Point, sendo necessário inserir um mapa conceitual de própria autoria construída no decorrer da pesquisa e da preparação da apresentação que retrate o grupo analisado.

Durante as etapas desenvolvidas o professor poderá realizar atendimento por meio de plataformas como WhatsApp e Google Classroom de forma assíncrona, além daqueles realizados de forma síncrona.

Após o desenvolvimento das etapas e da conclusão da apresentação, as hipóteses serão discutidas e analisadas, assim refutando ou confirmando as respostas que foram levantadas previamente.

Para eventual avaliação será analisado a participação dos estudantes nas etapas desenvolvidas, bem como no momento das apresentações e discussões promovidas. Os mapas conceituais produzidos pelo grupo devem ser analisados para compor o

escopo da avaliação dos conhecimentos pretendidos a serem adquiridos pelos alunos.
ETAPAS
<ul style="list-style-type: none">• Leitura da contextualização e apresentação da questão norteadora;• Levantamento das hipóteses (mentimeter ou urna);• Pesquisa sobre a questão norteadora;• Aula de campo (Coleta de amostras e observação em laboratório);• Confecção da apresentação (item obrigatório: Mapa Conceitual);• Socialização dos conhecimentos levantados;• Avaliação por meio da análise dos mapas conceituais elaborados, tal como da participação nas etapas propostas na presente sequência didática. <p>OBSERVAÇÃO: o professor deverá fazer os encaminhamentos de maneira a estimular o protagonismo dos alunos, deverá realizar uma ação mais direta no momento da apresentação afim de contribuir para o entendimento geral.</p>
AVALIAÇÃO
Se dará de forma contínua, observando a participação dos alunos nas etapas desenvolvidas, e por fim com a análise dos mapas conceituais elaborados.
REFERÊNCIAS UTILIZADAS
AMABILIS, J. M.; MARTHO, G. R. Conceitos de Biologia: classificação, estrutura e função nos seres vivos. São Paulo: Moderna, 2001. JUNIOR, C. S.; SASSON, S.; JUNIOR, N. C. Biologia (Ensino Médio) 2. São Paulo: Saraiva, 2016.

APÊNDICE K – Planejamento 3

ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA (AASA)

UMA VIAGEM PELO PASSADO: Descobrindo a evolução dos grupos vegetais – E essa “sujeirinha” atrás da folha?

Mestrando: Aquila Pereira da Silva

Orientador: Rogério Benedito da Silva Añez

Banca avaliadora:

Tangará da Serra

2021

PLANEJAMENTO 3
UMA VIAGEM PELO PASSADO: descobrindo a evolução dos grupos vegetais – e essa “sujeirinha” atrás da folha?
CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO (ETAPA 3)
<p>MARIA: Que legal, viu só Lineu? São Briófitas aquelas plantas em cima da rocha.</p> <p>LINEU: Muito legal, então elas foram o primeiro grupo de vegetais a conquistar o ambiente terrestre.</p> <p>Maria depois de descobrir quais plantas eram aquelas em cima das rochas, guarda seu tablet na bolsa e retira um tubo de ensaio e uma espátula. Vai até as rochas e pega algumas amostras para analisar mais tarde.</p> <p>MARIA: Ei Lineu, vamos voltar para a máquina do tempo e viajar um pouco mais para frente? Estou curiosa para saber mais das plantas. (Disse guardando a amostra na bolsa e a fechando).</p> <p>LINEU: Vamos então!</p> <p>Os dois cientistas entram na máquina do tempo e apertam alguns botões. A máquina dá umas tremidas e ZUMMM! Desaparecem e voltam a aparecer alguns milhões de anos na frente, cerca de 400 milhões de anos atrás comparado ao presente de onde vieram.</p> <p>Lineu foi o primeiro a abrir a porta da máquina e a sair, sendo logo seguido por Maria.</p> <p>LINEU: Uau! (Disse supresso).</p> <p>LINEU: Maria estamos agora em uma floresta!</p> <p>MARIA: Olha só todas essas plantas!</p> <p>Os dois começaram a andar pela floresta e a observar os vegetais que faziam parte da área. Lineu curioso começou olhando as folhas das plantas na parte de cima (adaxial) e logo depois virou a folha para ver sua parte de baixo (Abaxial). Nesse momento ficou surpreso!</p> <p>LINEU: Maria olha só, a parte abaxial das folhas estão todas sujas, tem uma poeirinha cobrindo (Disse batendo as mãos para limpar a “sujeira” deixada pela planta).</p> <p>MARIA: Sério? Deixa-me ver.</p>

Maria abaixou, pegou uma folha da planta e olhou a parte abaxial. Ela logo viu que não era uma sujeira normal.



MARIA: Ei Lineu não é sujeira. Mas **O QUE SERÁ ISSO EMBAIXO DAS FOLHAS? QUE PLANTA É ESSA?** (*QUESTÃO NORTEADORA*).

AJUDE MARIA E LINEU A IDENTIFICAR ESSA PLANTA E A SABER QUE ESTRUTURA SÃO ESSAS EMBAIXO DA FOLHA.

OBJETIVOS

- Compreender as principais características que define as Pteridófitas.

HABILIDADES A SEREM DESVOLVIDAS

Segundo a BNCC do Ensino Médio:

- (EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas;
- (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.

CONCEITOS BIOLÓGICOS

- Características gerais das Pteridófitas;
- Ciclo de vida;
- Importância.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa sequência didática visa atender alunos do ensino médio abordando a área da botânica. Essa etapa deve ser aplicada após o desenvolvimento da etapa 2 (*UMA VIAGEM PELO PASSADO: descobrindo a evolução dos grupos vegetais – que planta é essa?*) ou de maneira conjunta a etapa 2, 4 e 5.

De maneira a situar os alunos com a proposta, o professor deverá explicar como se dará os trabalhos visando elucidar eventuais dúvidas dos alunos. Nesse momento ocorrerá a contextualização, bem como apresentação da questão norteadora e levantamento das hipóteses.

De forma a colher as hipóteses poderá ser utilizado o aplicativo mentimeter (www.mentimeter.com), assim será registrado, de imediato, as possíveis explicações para a questão norteadora. Outra forma de colher as hipóteses, o professor pode fazer uso de uma urna para alocação das respostas dos alunos. As hipóteses devem ser guardadas para posterior análise pós desenvolvimento das etapas investigativas de forma a refutar ou confirmar.

QUESTÃO NORTEADORA

O QUE SERÁ ISSO EMBAIXO DAS FOLHAS? QUE PLANTA É ESSA?

Após o desenvolvimento das etapas acima dar-se-á o seguimento da sequência didática. Nesse momento, o professor pode dividir a turma em 4 grupos, onde cada um irá desenvolver a presente sequência de maneira distinta, ou pode direcionar um único grupo para realizar a proposta apresentada (Etapa 3). Os demais grupos vão desenvolver as etapas em sequência envolvendo o grupo das Briófitas, Gimnospermas e Angiospermas (Etapa 2, 4 e 5 respectivamente).

Nessa etapa será destinado um momento para a realização de pesquisa em livros didáticos, meios eletrônicos e outros que o grupo achar necessário de maneira a responder a questão norteadora. O professor ficará disponível para eventuais dúvidas dos grupos sem, contudo, dar respostas prontas as suas perguntas. Ao final do levantamento dos dados o grupo deverá buscar evidências da presença do grupo retratado, tirado fotografia e, se possível, realizar a coleta do material biológica e observação em laboratório. Os alunos devem realizar a identificação das principais estruturas nas amostras analisadas.

As formas de apresentação devem ser realizadas por meio do aplicativo Power Point,

sendo necessário inserir um mapa conceitual de própria autoria construída no decorrer da pesquisa e da preparação da apresentação que retrate o grupo vegetal analisado.

Durante as etapas desenvolvidas o professor poderá realizar atendimento por meio de plataformas como WhatsApp e Google Classroom de forma assíncrona, além daqueles realizados de forma síncrona.

Após o desenvolvimento das etapas e da conclusão da apresentação, as hipóteses serão discutidas e analisadas, assim refutando ou confirmando as respostas que foram levantadas previamente.

Para eventual avaliação será analisado a participação dos estudantes nas etapas desenvolvidas, bem como no momento das apresentações e discussões promovidas. Os mapas conceituais produzidos pelo grupo devem ser analisados para compor o escopo da avaliação dos conhecimentos pretendidos a serem adquiridos pelos alunos.

ETAPAS

- Leitura da contextualização e apresentação da questão norteadora;
- Levantamento das hipóteses (mentimeter ou urna);
- Pesquisa sobre a questão norteadora;
- Análise de exemplares (Registro fotográfico e identificação);
- Confecção da apresentação (item obrigatório: Mapa Conceitual);
- Socialização dos conhecimentos levantados;
- Avaliação por meio da análise dos mapas conceituais elaborados, tal como da participação nas etapas propostas na presente sequência didática.

OBSERVAÇÃO: o professor deverá fazer os encaminhamentos de maneira a estimular o protagonismo dos alunos, deverá realizar uma ação mais direta no momento da apresentação afim de contribuir para o entendimento geral.

AVALIAÇÃO

Se dará de forma contínua, observando a participação dos alunos nas etapas desenvolvidas, e por fim com a análise dos mapas conceituais elaborados.

REFERÊNCIAS UTILIZADAS

AMABILIS, J. M.; MARTHO, G. R. Conceitos de Biologia: classificação, estrutura e função nos seres vivos. São Paulo: Moderna, 2001.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S.; JUNIOR, N. C. Biologia (Ensino Médio) 2. São Paulo: Saraiva, 2016.

APÊNDICE L – Planejamento 4

ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA (AASA)

UMA VIAGEM PELO PASSADO: Descobrimo a evolução dos grupos vegetais – que estrutura é essa?

Mestrando: Aquila Pereira da Silva

Orientador: Rogério Benedito da Silva Añez

Banca avaliadora:

Tangará da Serra

2021

PLANEJAMENTO 4
UMA VIAGEM PELO PASSADO: descobrindo a evolução dos grupos vegetais – que estrutura é essa?
CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO (ETAPA 4)
<p>LINEU: Maria, então essas plantas são Pteridófitas e aquelas “sujeirinhas” na parte abaxial na verdade são suas estruturas de reprodução.</p> <p>MARIA: Tudo isso é muito legal, a cada viagem uma descoberta nova! (falou pegando uma planta, colocando-a em um saco plástico e guardando em sua bolsa.</p> <p>MARIA: Quando terminar nossa aventura foi fazer uma exsicata dessa planta.</p> <p>LINEU: Ei Maria, vamos mais alguns milhares de anos a frente! Estou curioso para descobrir novas plantas!</p> <p>Lineu e Maria voltam para a máquina do tempo. Maria aperta mais uma vez os botões da máquina, ajusta o tempo para 360 milhões de anos atrás do futuro de onde vieram. A máquina treme e ZUMM, desaparece.</p> <p>Chegando ao novo destino os cientistas descem da máquina e começam a explorar o novo lugar.</p> <p>MARIA: Lineu, você já parou para pensar, até agora as plantas que achamos dependem muito da água para sua reprodução (Disse com as mãos na cintura e pensando um pouco).</p> <p>LINEU: E tem mais uma, nenhuma tem semente.</p> <p>Ambos registram essas informações em seu caderno de viagem. Depois continuam a andar pela floresta que estavam observando as plantas.</p> <p>LINEU: Maria, olha só! Encontrei!</p> <p>MARIA: Encontrou o que? (Disse curiosa indo até Lineu).</p> <p>LINEU: Olha só que legal, essas plantas possuem uma estrutura rígida (Disse observando uma planta mais de perto). E olha só, aqui tem sementes! Bingo!</p>

MARIA: Será que encontramos o primeiro grupo de plantas a ter sementes? (Disse olhando bem de perto a nova descoberta).

LINEU: Mas o que será essa estrutura? Que planta é essa com semente? (*QUESTÃO NORTEADORA*).

AJUDE OS PESQUISADORES A IDENTIFICAR ESSE GRUPO DE



PLANTAS E DESVENDAR O MISTÉRIO SOBRE ESSA NOVA ESTRUTURA

OBJETIVOS

- Compreender as principais características que define as Gimnospermas.

HABILIDADES A SEREM DESVOLVIDAS

Segundo a BNCC do Ensino Médio:

- (EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas;
- (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.

CONCEITOS BIOLÓGICOS

- Características gerais das Gimnospermas;
- Ciclo de vida;
- Importância.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa sequência didática visa atender alunos do ensino médio abordando a área da botânica. Essa etapa deve ser aplicada após o desenvolvimento da etapa 3 (*UMA VIAGEM PELO PASSADO: Descobrindo a evolução dos grupos vegetais – E essa “sujeirinha” atrás da folha?*) ou de maneira conjunta a etapa 2, 3 e 5.

De maneira a situar os alunos com a proposta, o professor deverá explicar como se dará os trabalhos visando elucidar eventuais dúvidas dos alunos. Nesse momento ocorrerá a contextualização, bem como apresentação da questão norteadora e levantamento das hipóteses.

De forma a colher as hipóteses poderá ser utilizado o aplicativo mentimeter (www.mentimeter.com), assim será registrado, de imediato, as possíveis explicações para a questão norteadora. Outra forma de colher as hipóteses, o professor pode fazer uso de uma urna para alocação das respostas dos alunos. As hipóteses devem ser guardadas para posterior análise pós desenvolvimento das etapas investigativas de forma a refutar ou confirmar.

QUESTÃO NORTEADORA

MAS O QUE SERÁ ESSA ESTRUTURA? QUE PLANTA É ESSA COM SEMENTE?

Após o desenvolvimento das etapas acima dar-se-á o seguimento da sequência didática. Nesse momento, o professor pode dividir a turma em 4 grupos, onde cada um irá desenvolver a presente sequência de maneira distinta, ou pode direcionar um único grupo para realizar a proposta apresentada (Etapa 4). Os demais grupos vão desenvolver as etapas em sequência envolvendo o grupo das Briófitas, Pteridófitas e Angiospermas (Etapa 2, 3 e 5 respectivamente).

Nessa etapa será destinado um momento para a realização de pesquisa em livros didáticos, meios eletrônicos e outros que o grupo achar necessário de maneira a responder a questão norteadora. O professor ficará disponível para eventuais dúvidas dos grupos sem, contudo, dar respostas prontas as suas perguntas. Ao final do

levantamento dos dados o grupo deverá buscar evidências da presença do grupo retratado, tirado fotografia e, se possível, realizar a coleta do material biológica e observação em laboratório. Os alunos devem realizar a identificação das principais estruturas nas amostras analisadas. Como o grupo das Gimnospermas são difíceis de visualização de suas estruturas reprodutivas no estado de Mato Grosso, o professor pode fornecer a estrutura para análise dos alunos.

As formas de apresentação devem ser realizadas por meio do aplicativo Power Point, sendo necessário inserir um mapa conceitual de própria autoria construída no decorrer da pesquisa e da preparação da apresentação que retrate o grupo vegetal analisado.

Durante as etapas desenvolvidas o professor poderá realizar atendimento por meio de plataformas como WhatsApp e Google Classroom de forma assíncrona, além daqueles realizados de forma síncrona.

Após o desenvolvimento das etapas e da conclusão da apresentação, as hipóteses serão discutidas e analisadas, assim refutando ou confirmando as respostas que foram levantadas previamente.

Para eventual avaliação será analisado a participação dos estudantes nas etapas desenvolvidas, bem como no momento das apresentações e discussões promovidas. Os mapas conceituais produzidos pelo grupo devem ser analisados para compor o escopo da avaliação dos conhecimentos pretendidos a serem adquiridos pelos alunos.

ETAPAS

- Leitura da contextualização e apresentação da questão norteadora;
- Levantamento das hipóteses (mentimeter ou urna);
- Pesquisa sobre a questão norteadora;
- Análise de exemplares (Registro fotográfico e identificação);
- Confecção da apresentação (item obrigatório: Mapa Conceitual);
- Socialização dos conhecimentos levantados;
- Avaliação por meio da análise dos mapas conceituais elaborados, tal como da participação nas etapas propostas na presente sequência didática.

OBSERVAÇÃO: o professor deverá fazer os encaminhamentos de maneira a estimular o protagonismo dos alunos, deverá realizar uma ação mais direta no momento da apresentação afim de contribuir para o entendimento geral.

AValiação

Se dará de forma contínua, observando a participação dos alunos nas etapas desenvolvidas, e por fim com a análise dos mapas conceituais elaborados.

REFERÊNCIAS UTILIZADAS

AMABILIS, J. M.; MARTHO, G. R. Conceitos de Biologia: classificação, estrutura e função nos seres vivos. São Paulo: Moderna, 2001.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S.; JUNIOR, N. C. Biologia (Ensino Médio) 2. São Paulo: Saraiva, 2016.

APÊNDICE M – Planejamento 5

ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA (AASA)

UMA VIAGEM PELO PASSADO: Descobrimo a evolução dos grupos vegetais – Todas as flores são iguais?

Mestrando: Aquila Pereira da Silva

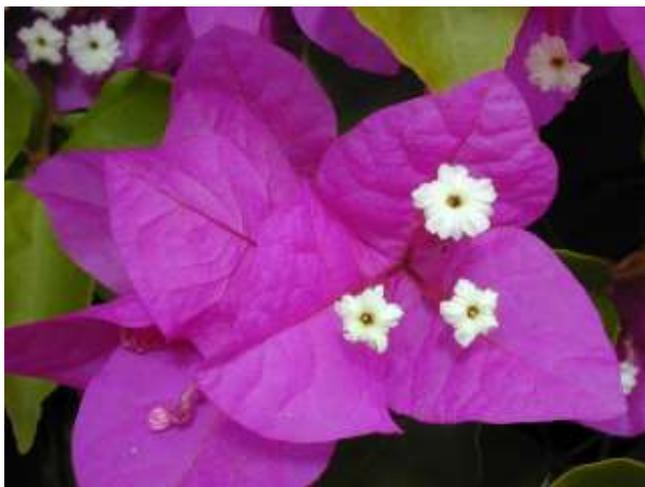
Orientador: Rogério Benedito da Silva Añez

Banca avaliadora:

Tangará da Serra

2021

PLANEJAMENTO 5
UMA VIAGEM PELO PASSADO: descobrindo a evolução dos grupos vegetais – todas as flores são iguais?
CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO (ETAPA 5)
<p>LINEU: Você viu só Maria? Encontramos o grupo das plantas com sementes (falou pulando de alegria).</p> <p>MARIA: Verdade, mas não esquece que as Gimnospermas possuem suas sementes nuas, ou seja, os estróbilos não são considerados flores e nem frutos.</p> <p>Lineu e Maria ficaram parados pensando, quando será que surgiu as flores e os frutos?</p> <p>LINEU: Ei Maria, eu acho que vamos precisar dar mais um salto no tempo para descobrir mais informações sobre o surgimento das flores e dos frutos.</p> <p>MARIA: Concordo, vamos lá?</p> <p>Os dois cientistas voltam para dentro da máquina do tempo, mas não sem antes guardarem amostras do grupo de plantas recém descoberto. Apertaram mais alguns botões, a máquina do tempo deu algumas tremidas e ZUM! Mais uma vez desapareceram e surgiram em uma nova época. Foram aparecer cerca de 100 milhões de anos atrás, quando comparado do tempo a qual eles pertenciam.</p> <p>Assim que a máquina parou desligou, indicando que tinham chegado ao destino, os dois cientistas saltaram para fora da estrutura de metal e deram de cara um mundo novo. Logo começaram a vasculhar o lugar e a recolher amostras para posterior análise.</p> <p>Assim que terminaram, se reuniram embaixo de uma grande árvore aproveitando sua sombra.</p> <p>LINEU: Ei Maria, olha o que eu achei (Lineu tirou de sua bolsa uma flor que tinha encontrado em sua exploração).</p>



MARIA: Nossa, que flor linda! Mas olha só, você não foi o único a encontrar uma flor (Maria tirou de sua bolsa uma flor e mostrou para Lineu).



LINEU: Que flor bonita!

Com as flores em mãos, os dois cientistas começaram a olhar e analisar a nova descoberta.

LINEU: Maria, estou com uma dúvida (Falou coçando a cabeça).

MARIA: Dúvida? Qual dúvida é essa?

LINEU: **Será que todas as flores são iguais? Qual o nome do grupo dessas plantas?** (*QUESTÃO NORTEADORA*)

AJUDE OS CIENTISTAS EM MAIS ESSA DESCOBERTA.

OBJETIVOS

- Compreender as principais características que define as Angiospermas.

HABILIDADES A SEREM DESVOLVIDAS

Segundo a BNCC do Ensino Médio:

- (EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus

diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas;

- (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.

CONCEITOS BIOLÓGICOS

- Características gerais das Angiospermas;
- Ciclo de vida;
- Importância.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa sequência didática visa atender alunos do ensino médio abordando a área da botânica. Essa etapa deve ser aplicada após o desenvolvimento da etapa 4 (*UMA VIAGEM PELO PASSADO: Descobrimo a evolução dos grupos vegetais – Que estrutura é essa?*) ou de maneira conjunta a etapa 2, 3 e 4.

De maneira a situar os alunos com a proposta, o professor deverá explicar como se dará os trabalhos visando elucidar eventuais dúvidas dos alunos. Nesse momento ocorrerá a contextualização, bem como apresentação da questão norteadora e levantamento das hipóteses.

De forma a colher as hipóteses poderá ser utilizado o aplicativo mentimeter (www.mentimeter.com), assim será registrado, de imediato, as possíveis explicações para a questão norteadora. Outra forma de colher as hipóteses, o professor pode fazer uso de uma urna para alocação das respostas dos alunos. As hipóteses devem ser guardadas para posterior análise pós desenvolvimento das etapas investigativas de forma a refutar ou confirmar.

QUESTÃO NORTEADORA

SERÁ QUE TODAS AS FLORES SÃO IGUAIS? QUAL O NOME DO GRUPO DESSAS PLANTAS?

Após o desenvolvimento das etapas acima dar-se-á o seguimento da sequência

didática. Nesse momento, o professor pode dividir a turma em 4 grupos, onde cada um irá desenvolver a presente sequência de maneira distinta, ou pode direcionar um único grupo para realizar a proposta apresentada (Etapa 5). Os demais grupos vão desenvolver as etapas em sequência envolvendo o grupo das Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas (Etapa 2, 3 e 4 respectivamente).

Nessa etapa será destinado um momento para a realização de pesquisa em livros didáticos, meios eletrônicos e outros que o grupo achar necessário de maneira a responder a questão norteadora. O professor ficará disponível para eventuais dúvidas dos grupos sem, contudo, dar respostas prontas as suas perguntas. Ao final do levantamento dos dados o grupo deverá buscar evidências da presença do grupo retratado, tirado fotografia e, se possível, realizar a coleta do material biológica e observação em laboratório. Os alunos devem realizar a identificação das principais estruturas nas amostras analisadas. Deverá ser recolhido no mínimo 4 flores para identificação morfológica de suas estruturas.

As formas de apresentação devem ser realizadas por meio do aplicativo Power Point, sendo necessário inserir um mapa conceitual de própria autoria construída no decorrer da pesquisa e da preparação da apresentação que retrate o grupo vegetal analisado.

Durante as etapas desenvolvidas o professor poderá realizar atendimento por meio de plataformas como WhatsApp e Google Classroom de forma assíncrona, além daqueles realizados de forma síncrona.

Após o desenvolvimento das etapas e da conclusão da apresentação, as hipóteses serão discutidas e analisadas, assim refutando ou confirmando as respostas que foram levantadas previamente.

Para eventual avaliação será analisado a participação dos estudantes nas etapas desenvolvidas, bem como no momento das apresentações e discussões promovidas. Os mapas conceituais produzidos pelo grupo devem ser analisados para compor o escopo da avaliação dos conhecimentos pretendidos a serem adquiridos pelos alunos.

ETAPAS

- Leitura da contextualização e apresentação da questão norteadora;
- Levantamento das hipóteses (mentimeter ou urna);
- Pesquisa sobre a questão norteadora;
- Análise de exemplares (coleta e identificação);

- Confecção da apresentação (item obrigatório: Mapa Conceitual);
- Socialização dos conhecimentos levantados;
- Avaliação por meio da análise dos mapas conceituais elaborados, tal como da participação nas etapas propostas na presente sequência didática.

OBSERVAÇÃO: o professor deverá fazer os encaminhamentos de maneira a estimular o protagonismo dos alunos, deverá realizar uma ação mais direta no momento da apresentação afim de contribuir para o entendimento geral.

AVALIAÇÃO

Se dará de forma contínua, observando a participação dos alunos nas etapas desenvolvidas, e por fim com a análise dos mapas conceituais elaborados.

REFERÊNCIAS UTILIZADAS

AMABILIS, J. M.; MARTHO, G. R. Conceitos de Biologia: classificação, estrutura e função nos seres vivos. São Paulo: Moderna, 2001.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S.; JUNIOR, N. C. Biologia (Ensino Médio) 2. São Paulo: Saraiva, 2016.

ANEXOS I

ANEXO A – Parecer de aprovação da proposta de pesquisa pelo CEP/UNEMAT.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O EMPREGO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA EM CONSONÂNCIA AO USO DE MAPAS CONCEITUAIS E MAPAS MENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: AQUILA PEREIRA DA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40504520.9.0000.5166

Instituição Proponente: UNEMAT

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.510.080

Apresentação do Projeto:

Projeto de Mestrado do PROFBIO de Tangará da Serra

Em Biologia, os conteúdos trabalhados são muito conceituais e deveras abstratos. O emprego de aulas tradicionais parece não satisfazer mais os alunos e interfere no processo de construção de seu conhecimento de forma transformadora. Sendo assim, o emprego de sequências didáticas vem ao encontro da necessidade de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais instigante, inclusivo e alusivo. O uso dessas práticas no ensino de botânica correlaciona o conhecimento teórico com o ambiente ao entorno dos estudantes, ajudando-os a perceberem que as plantas são organismos essenciais ao equilíbrio do ambiente e sobrevivência dos seres vivos, bem como são encontradas nos mais diferentes ambientes, desempenhando funções diversas. Desta forma, o presente trabalho objetiva abranger sequências didáticas acerca dos conteúdos de botânica do Ensino Médio em conjunto com o emprego de mapas conceituais e mapas mentais. O trabalho se realizará em uma escola pública de Ensino Médio com três turmas de segundo ano contendo um total de 90 alunos. Em cada turma será realizado o emprego de metodologias diferenciadas, de forma a verificar se o emprego de tais metodologias vai se diferenciar em relação a construção dos conhecimentos dos alunos. Para cada tema abordado será empregado nas turmas, em momentos diferentes, aula tradicional, aula com o emprego de sequência didática e por último, aula com o

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavahada III

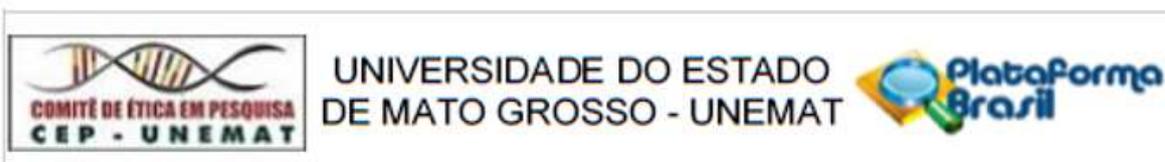
CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 4.510.080

emprego de sequência didática e utilização de mapas conceituais e mapas mentais. Os alunos deverão responder um questionário no início e ao final das práticas, dessa forma podendo ser verificado como se deu o processo de aprendizado.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Propor uma sequência didática para o ensino de botânica no Ensino Médio contemplando o conteúdo de classificação e caracterização dos vegetais e de seus principais grupos, bem como a construção de mapas conceituais e mapas mentais e sua utilização em sala de aula.

Objetivo Secundário: Praticar a construção de mapas conceituais e mapas mentais acerca dos temas propostos; Estimular o uso dos mapas mentais e conceituais em sala de aula; Caracterizar o ensino por meio de sequências didáticas; Incentivar a participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento; Estimular o processo de ensino por investigação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

- A pesquisa apresenta garantia de que danos previsíveis serão evitados, como preconiza a resolução 466/2012. Faz a ponderação, como preconiza a resolução 466/2012, entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos.

RISCOS SEGUNDO O PESQUISADOR:

"Os riscos envolvidos na pesquisa são: exposição de sua identidade bem como desconforto em participar de um projeto que vai responder perguntas delegando respostas. Em relação a identidade o projeto assegura total confidencialidade dos dados e ao ser registrado o trabalho nome, idade, condição sexual e social serão codificados de modo que a identidade da pessoa participante seja preservada e, afirmamos, que nenhum dado será divulgado dentro ou fora das instituições parceiras. Em relação ao desconforto de responder perguntas e oferecer respostas afirmamos que todas serão explicadas, dúvidas sanadas e para que o participante entenda cada sentença o pesquisador fará uma explicação das mesmas, inclusive orientando que o participante poderá sair do projeto em qualquer uma de suas etapas e, mesmo que contenha registro fotográfico, o mesmo não será utilizado nem sua identidade revelada. 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

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavalhada II

UF: MT

Telefone: (65)3221-0067

Município: CACERES

CEP: 78.200-000

E-mail: csp@unemat.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE MATO GROSSO - UNEMAT



Continuação do Parecer: 4.510.080

período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos.

BENEFÍCIOS DESCRITOS PELO PESQUISADOR A

"pesquisa contribuirá com os seguintes benefícios: despertar do protagonismo no processo de construção do conhecimento, propiciar o entendimento, construção e utilização dos mapas conceituais e mapas mentais; estimular o ensino por investigação de forma a propiciar uma melhor participação e interação dos alunos e dos alunos com o professor. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta:

- Respeito aos participantes da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida;
- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados; e
- Relevância social da pesquisa, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados de acordo com as exigências da resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS-Conselho Nacional de Saúde.

Exceto o orçamento que continua sem ser anexado a plataforma

E o Cronograma que teve o ano informado conforme solicitado no parecer anterior, e com isso se verifica que a coleta de dados seria iniciada em 2020.

Recomendações:

O pesquisador deverá incluir o orçamento ao projeto detalhado/Brochura e não apenas ao projeto básico da Plataforma Brasil.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendências do Parecer anterior:

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavalhada II

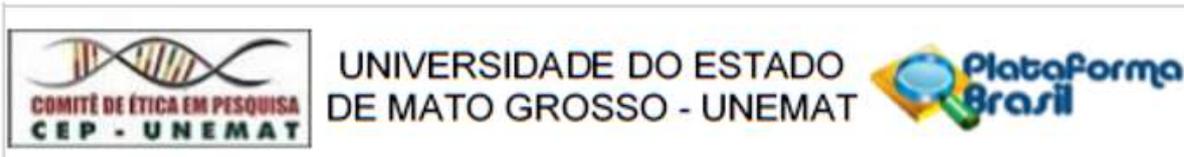
CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 4.510.080

Documento que deverão ser gerados e anexados a plataforma:

1. Currículo Lattes do Professor Orientador - ITEM ATENDIDO INTEGRALMENTE
2. Declaração de responsabilidade assinada pelo orientador - ITEM ATENDIDO INTEGRALMENTE
3. Falta o instrumento de coleta de dados - ITEM ATENDIDO INTEGRALMENTE

Documentos que devem ser readequados e novamente anexados a plataforma:

1. O cronograma foi apresentado mas não consta os anos, somente os meses, portanto, deve ser colocado - ITEM ATENDIDO INTEGRALMENTE.
2. No TCLE o mesmo está redigido como se os pais ou responsáveis fossem participar da pesquisa, quando na verdade eles irão autorizar ou não os seus filhos a participarem, merece uma nova redação. Nesse documento não consta o contato do pesquisador (telefone, endereço e e-mail), deve constar. ITEM ATENDIDO INTEGRALMENTE
3. No TALE assim como no TCLE não consta o contato do pesquisador, favor adicionar essas informações ao documento. ITEM ATENDIDO INTEGRALMENTE
4. Tanto no TALE como TCLE o pesquisador faz a seguinte fala "mesmo que contenha registro fotográfico, o mesmo não será utilizado nem sua identidade revelada" se não vai utilizar para que fotografar? Se de fato for fotografar deve constar no TCLE e no TALE o pedido de autorização. ITEM ATENDIDO INTEGRALMENTE

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso CEP/UNEMAT após análise do protocolo em comento, de acordo com a resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS, é de parecer que não há restrição ética para o desenvolvimento da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNEMAT ORIENTA QUE O PESQUISADOR RESPONSÁVEL FIQUE ATENTO PARA APLICAÇÃO DE MEDIDAS PROTETIVAS INDICADAS PELA OMS VISANDO A SEGURANÇA DO PESQUISADOR E DOS PESQUISADOS NESSE PERÍODO DE PANDEMIA. QUANDO DO TÉRMINO DA PESQUISA, O PESQUISADOR RESPONSÁVEL DEVERÁ ENVIAR SEU

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavalihada II

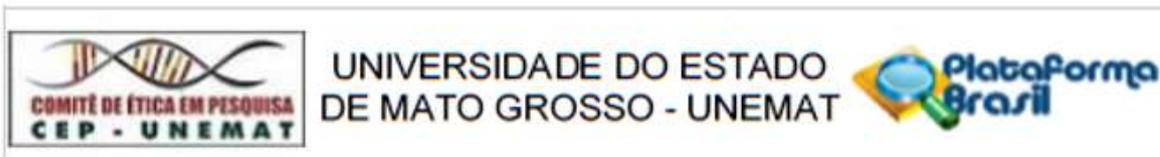
UF: MT

Município: CACERES

CEP: 78.200-000

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 4.510.080

RELATÓRIO FINAL VIA PLATAFORMA BRASIL

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1663384.pdf	15/12/2020 08:22:59		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodetalhado.docx	15/12/2020 08:21:03	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	10Assentimento.pdf	12/12/2020 11:17:39	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	curriculoorientador.pdf	12/12/2020 10:42:36	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	5DeclaraResposta.pdf	12/12/2020 10:39:17	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	9TCLE.pdf	12/12/2020 10:38:37	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	curriculo.pdf	26/11/2020 21:05:51	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	Oficio.pdf	26/11/2020 21:04:44	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	declaracaocoleta.pdf	26/11/2020 21:03:54	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	infraestrutura.pdf	26/11/2020 21:03:00	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	compromisso.pdf	26/11/2020 21:02:39	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	CONEP.pdf	26/11/2020 21:00:15	AQUILA PEREIRA DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavalhada II

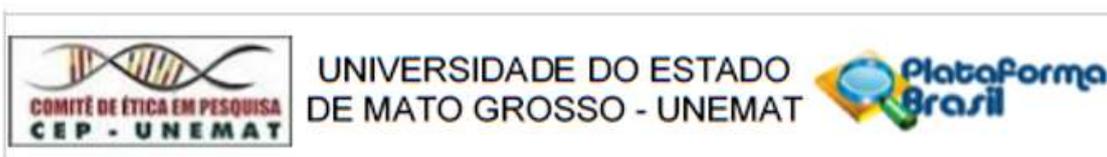
UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

CEP: 78.200-000

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 4.510.080

CACERES, 25 de Janeiro de 2021

Assinado por:
Severino de Paiva Sobrinho
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavañada II

UF: MT **Município:** CACERES

Telefone: (65)3221-0067

CEP: 78.200-000

E-mail: cep@unemat.br

ANEXOS II

ANEXO 1 – Desenhos confeccionados (previamente selecionados) pelos alunos do 3º ano B na aplicação da Sequência Didática II

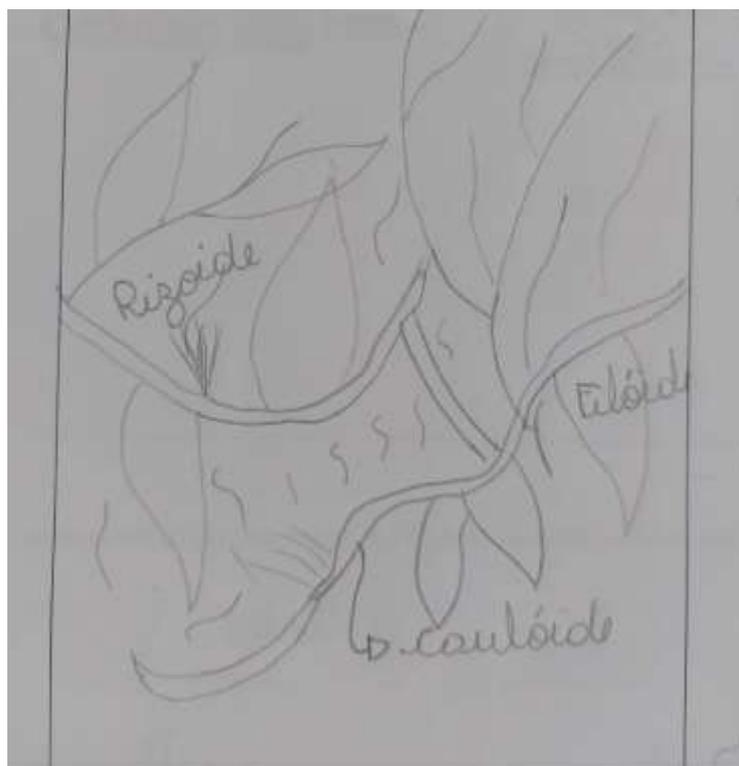


Figura 9 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do gametófito de uma Briófito.

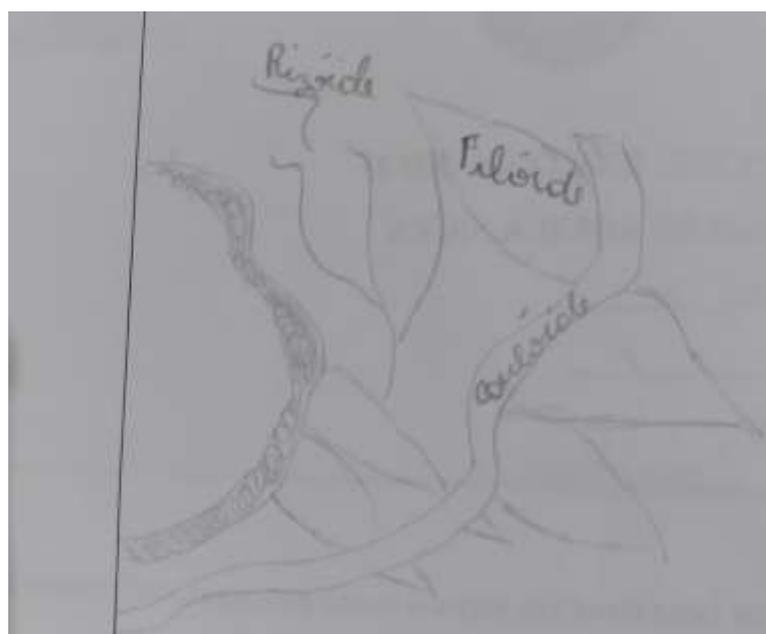


Figura 10 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do gametófito de uma Briófito.

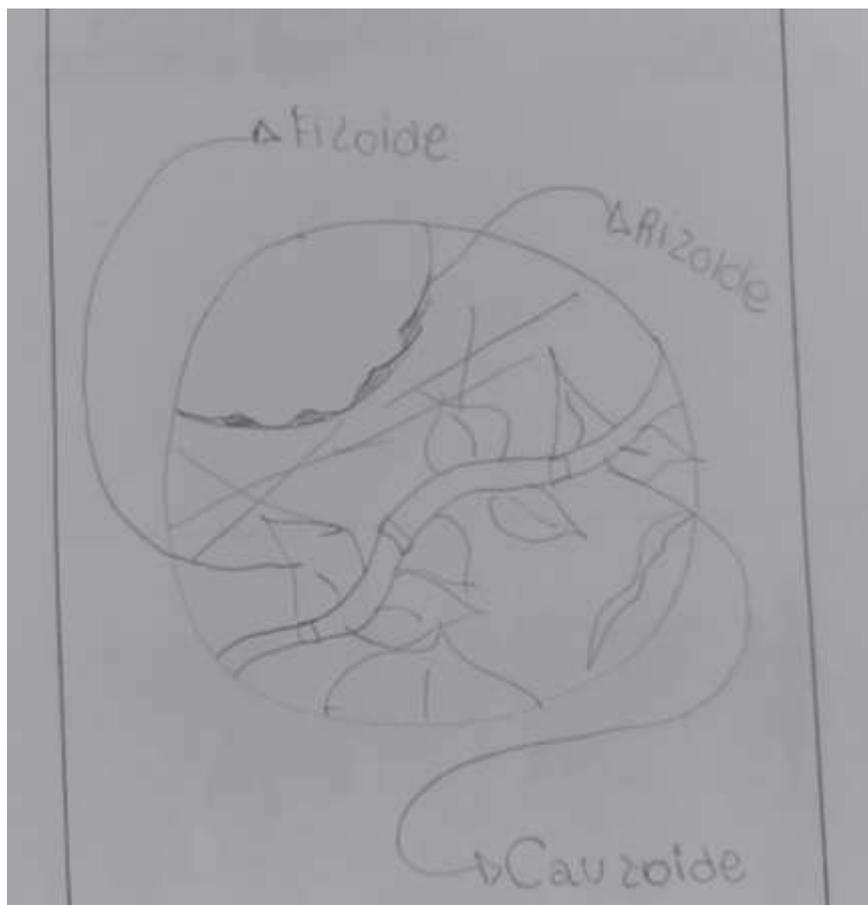


Figura 11 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do gametófito de uma Briófito.

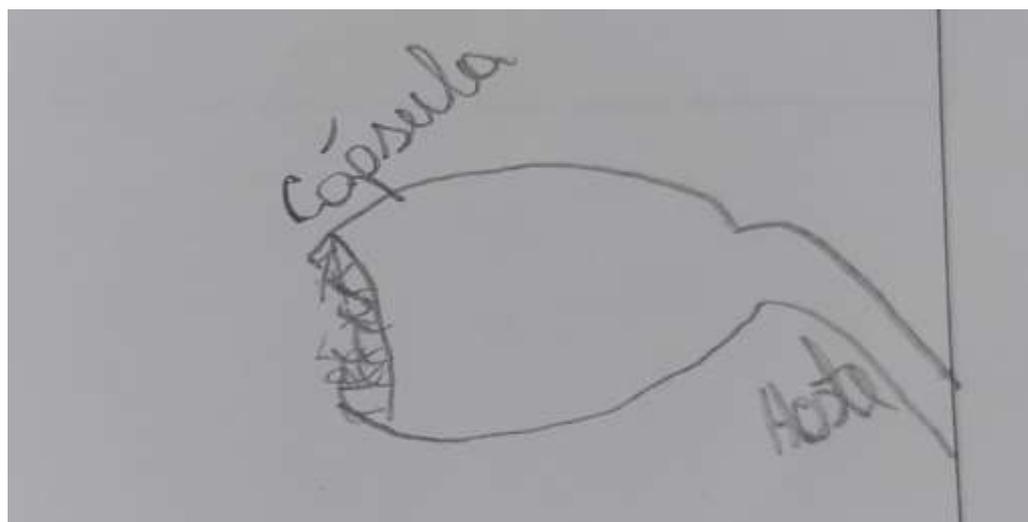


Figura 12 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do esporófito de uma Briófito.

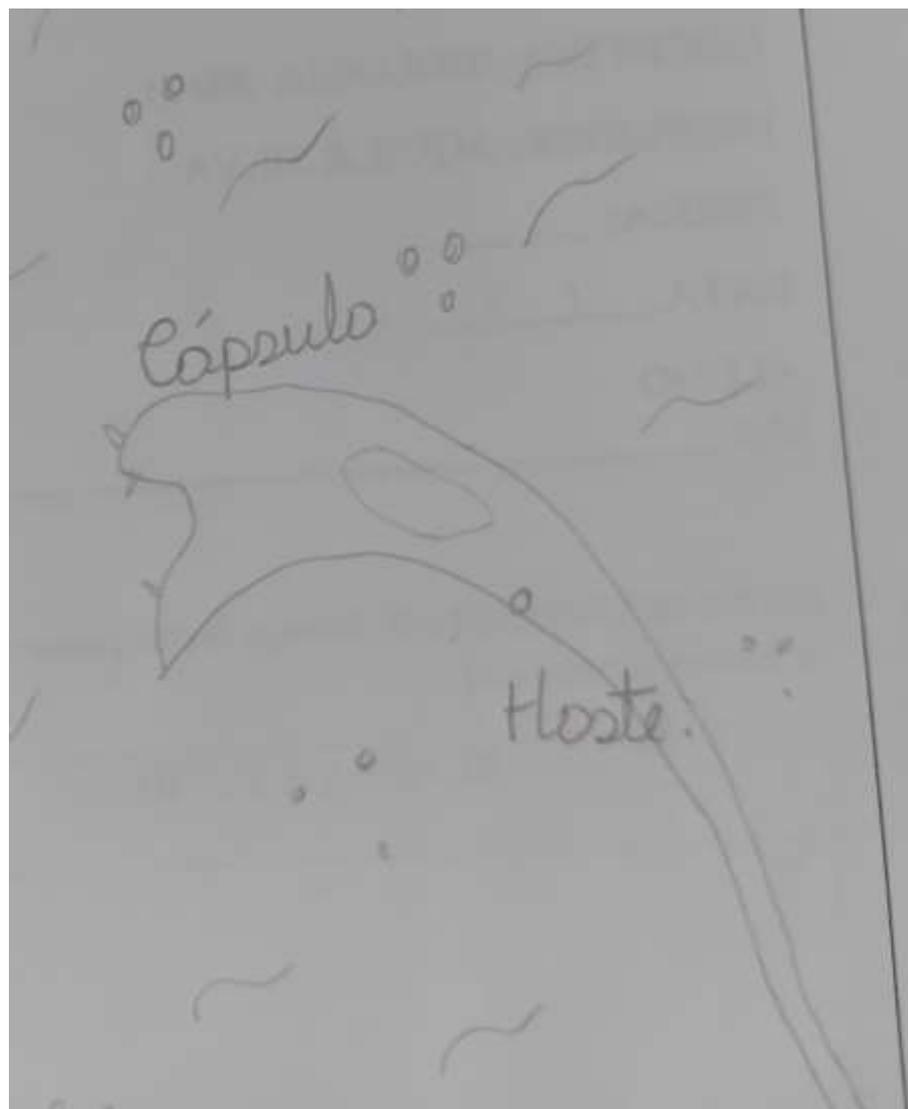


Figura 13 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do esporófito de uma Briófito.

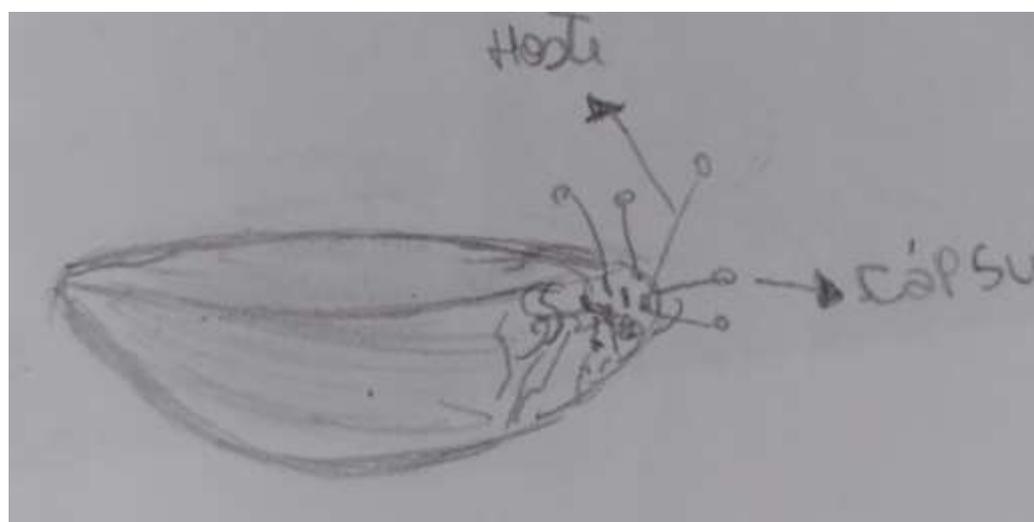


Figura 14 - Desenho de uma briófito a olho nu, onde o aluno buscou realizar a identificação morfológica de uma briófito.

ANEXO 2 - Desenhos confeccionados (previamente selecionados) pelos alunos do 3º ano A na aplicação da Sequência Didática II

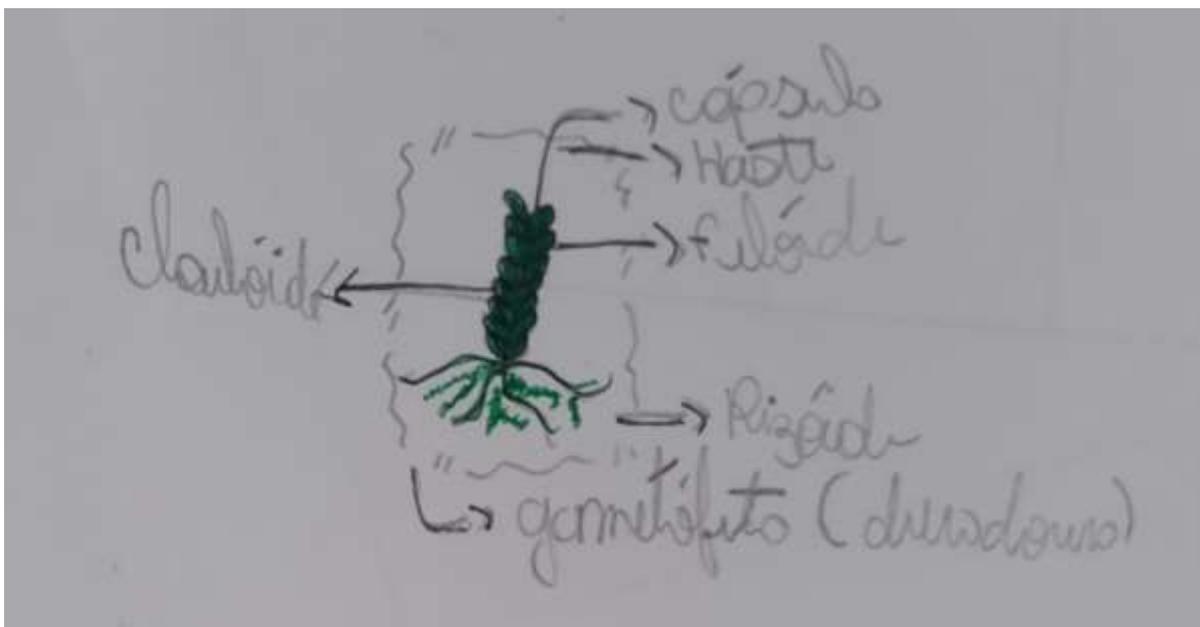


Figura 15 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do gametófito e esporófito de uma Briófito.

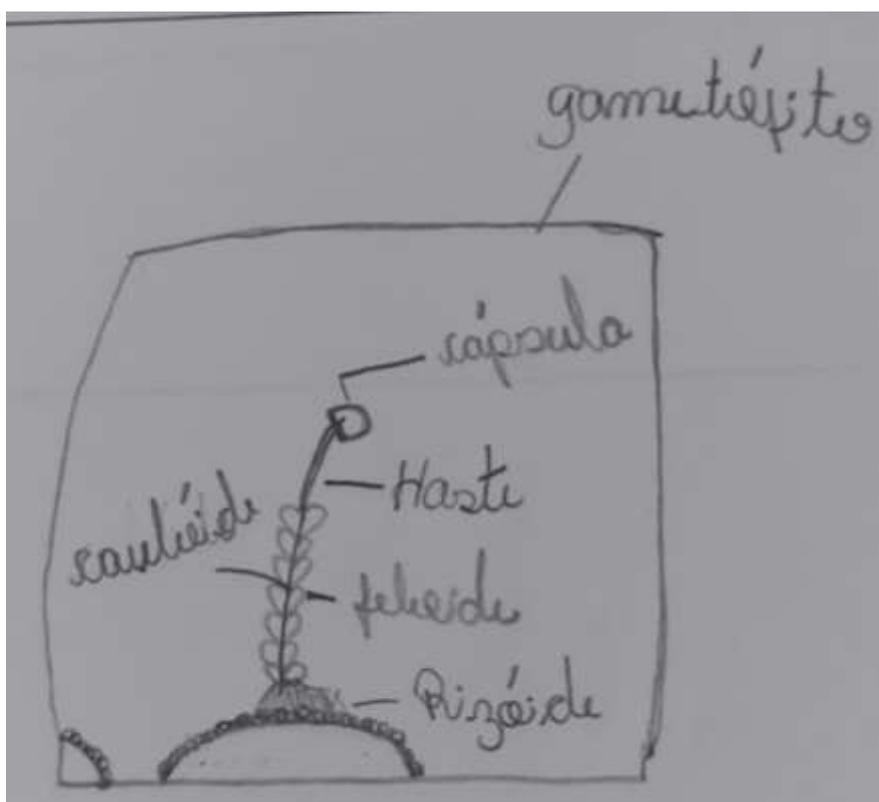


Figura 16 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do gametófito e esporófito de uma Briófito.



Figura 17 - Desenho de uma briófita a olho nu, onde o aluno buscou realizar a esquematização das estruturas morfológica de uma briófita.

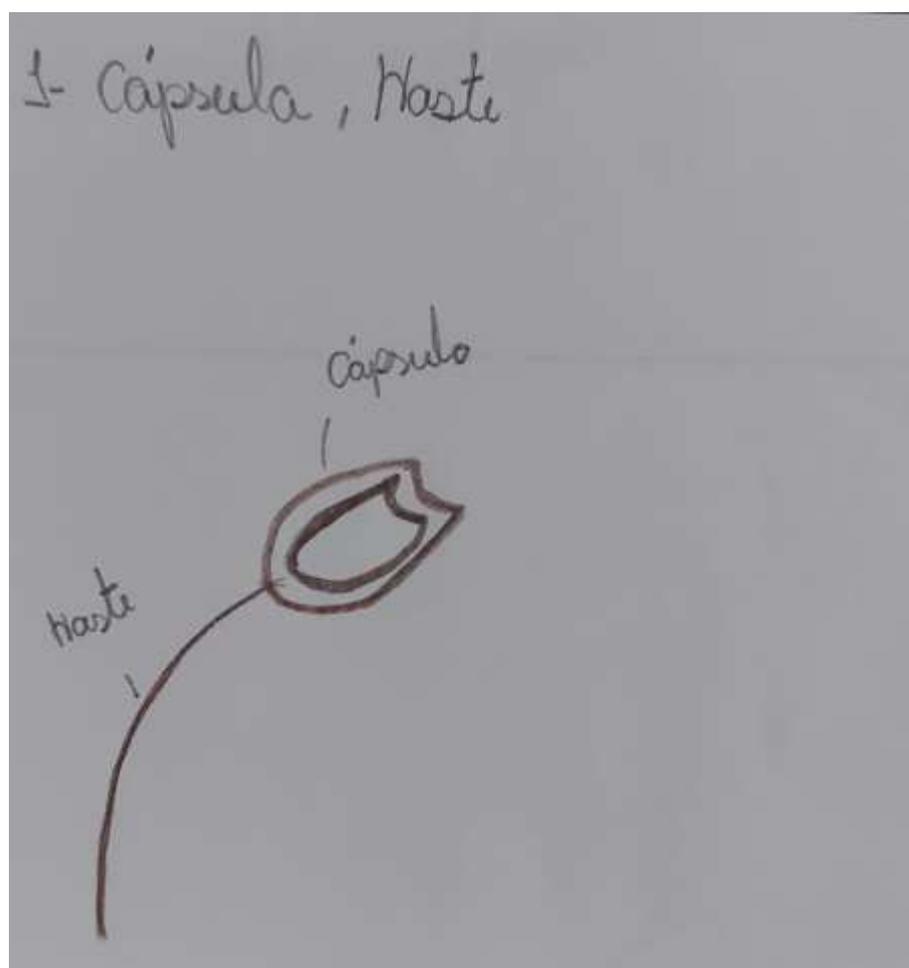


Figura 18 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do esporófito de uma Briófita.

ANEXO 3 - Desenhos confeccionados (previamente selecionados) pelos alunos do 3º ano C na aplicação da Sequência Didática II



Figura 19 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do esporófito de uma Briófito.



Figura 20 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do gametófito de uma Briófito.

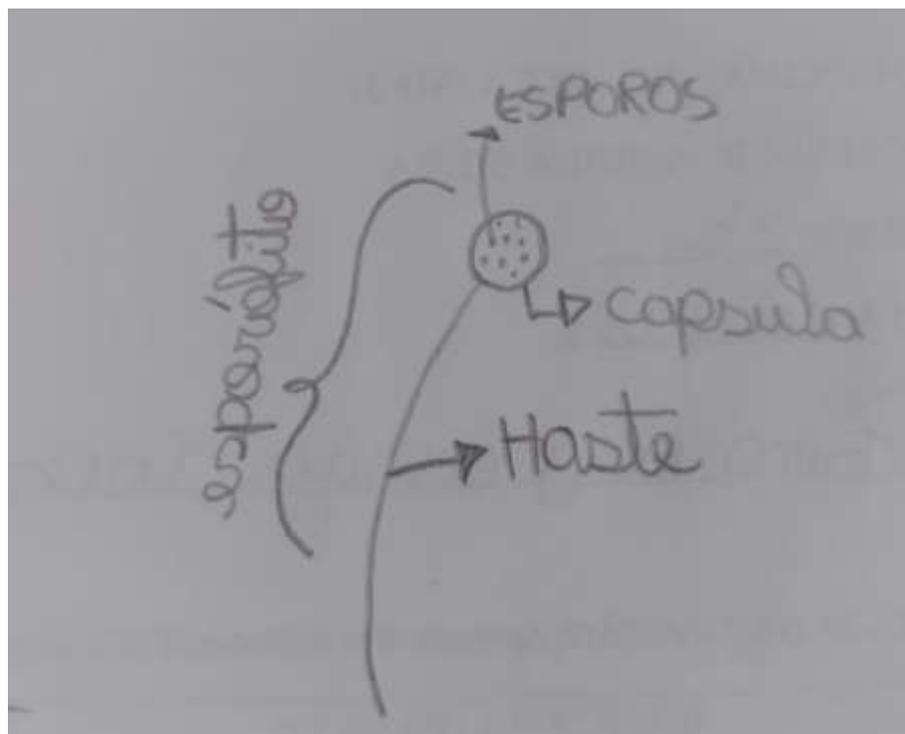


Figura 21 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do esporófito de uma Briófito.

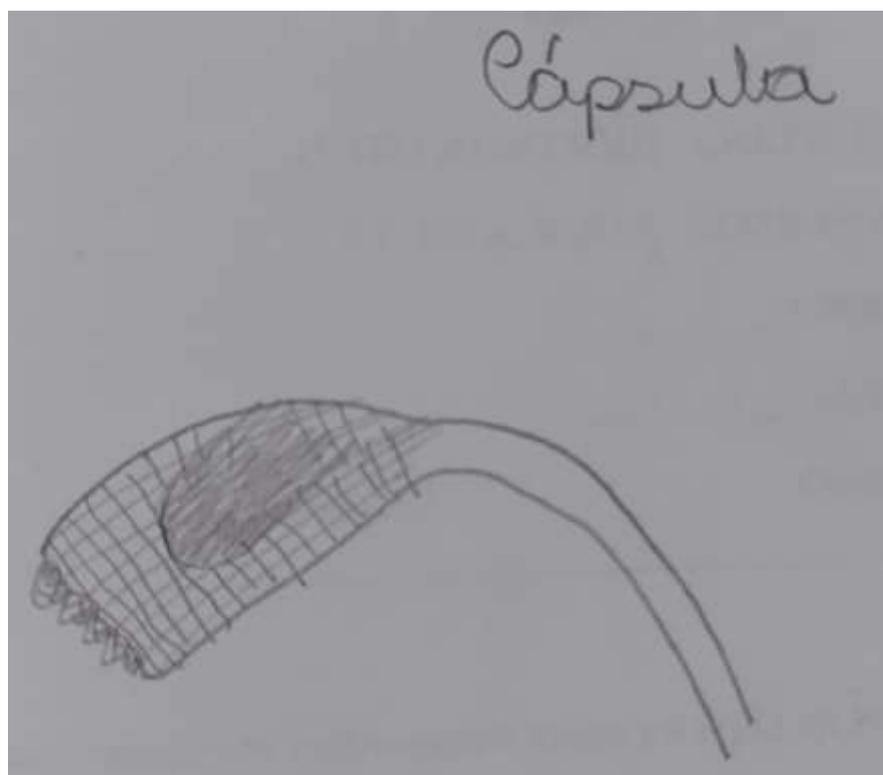


Figura 22 - Desenho identificando as estruturas morfológicas do esporófito de uma Briófito.

ANEXO 4 – Construção do discente MC3BIXB (Gráfico 25) não considerado como um Mapa Conceitual.

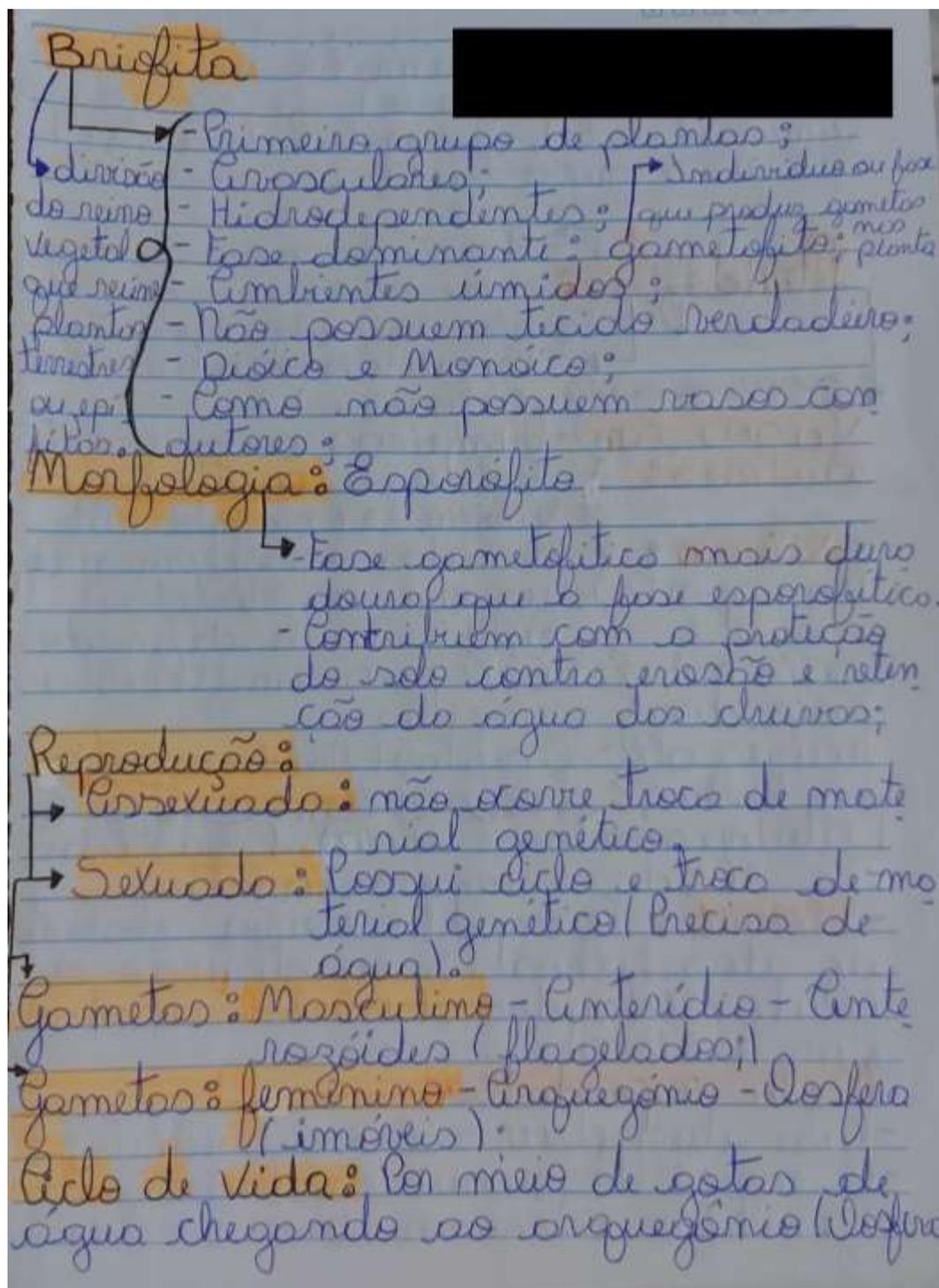


Figura 23 - Esquematização não considerado como sendo uma Mapa Conceitual.

ANEXO 5 – Mapa Conceitual sobre o grupo vegetal das Briófitas.



Figura 24 - Mapa Conceitual construído pelo discente MC3CXIIB ao final da Sequência Didática II.

ANEXO 6 – Mapa Conceitual sobre o grupo vegetal das Briófitas.

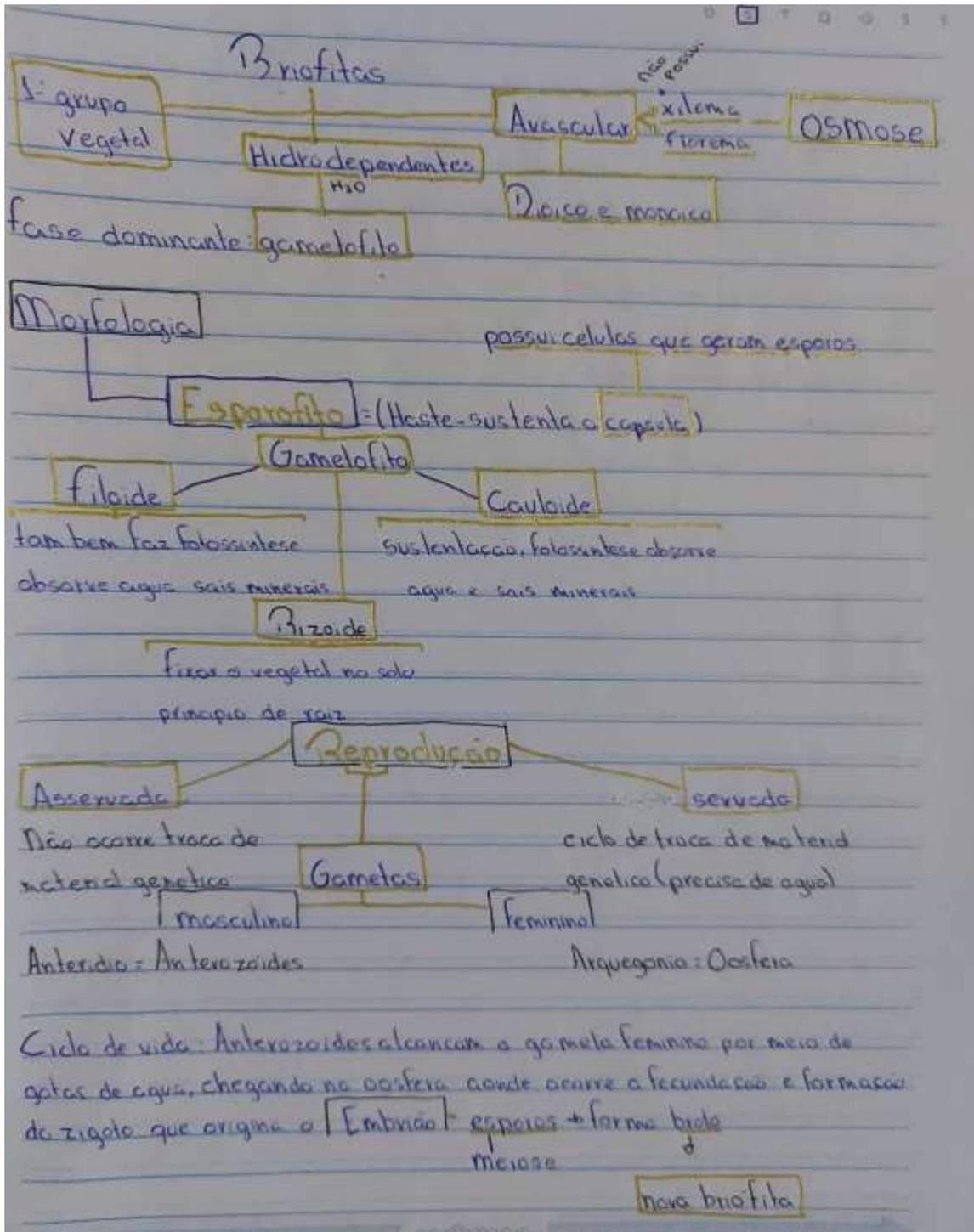


Figura 25 Mapa Conceitual construído pelo discente MC3BXIVB ao final da Sequência Didática II.

ANEXO 7 - Desenhos confeccionados (previamente selecionados) pelos alunos do 3º ano A na aplicação da Sequência Didática III.

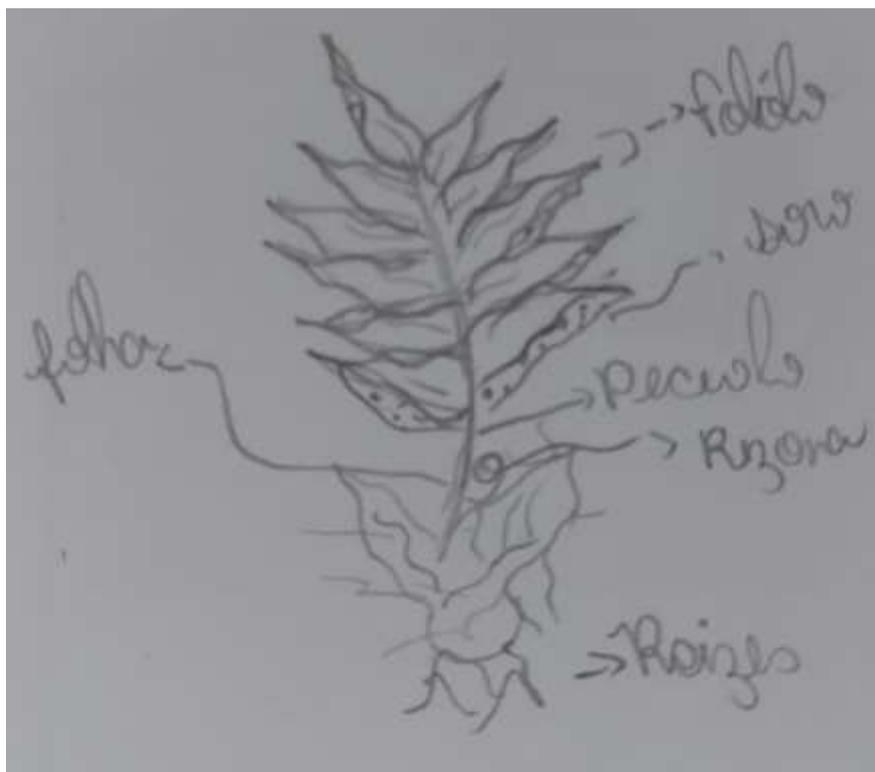


Figura 26 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito.

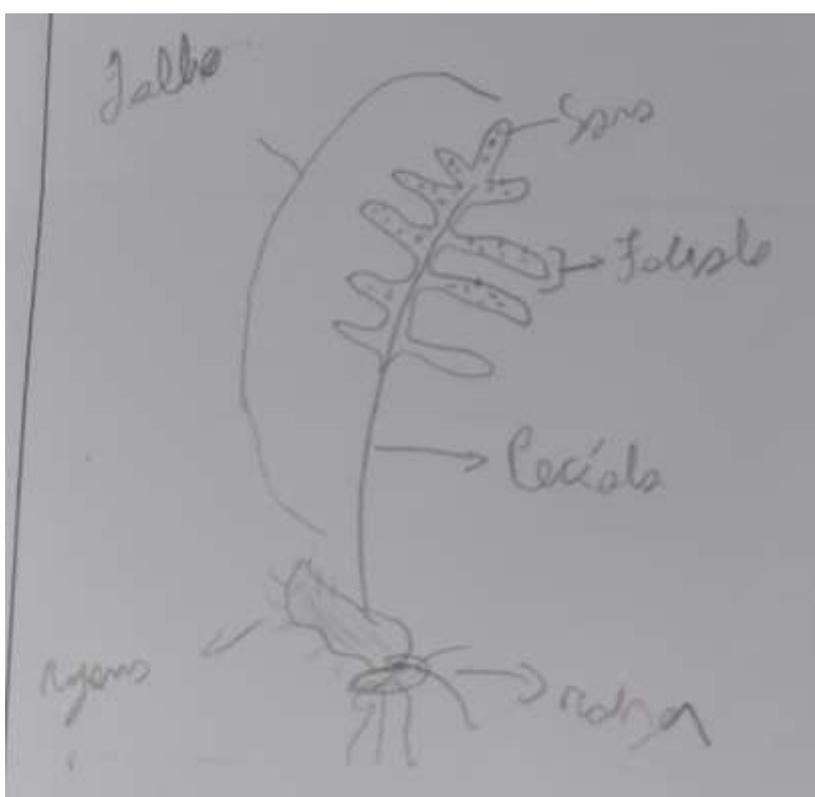


Figura 27 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito.

ANEXO 8 - Desenhos confeccionados (previamente selecionados) pelos alunos do 3º ano B na aplicação da Sequência Didática III.

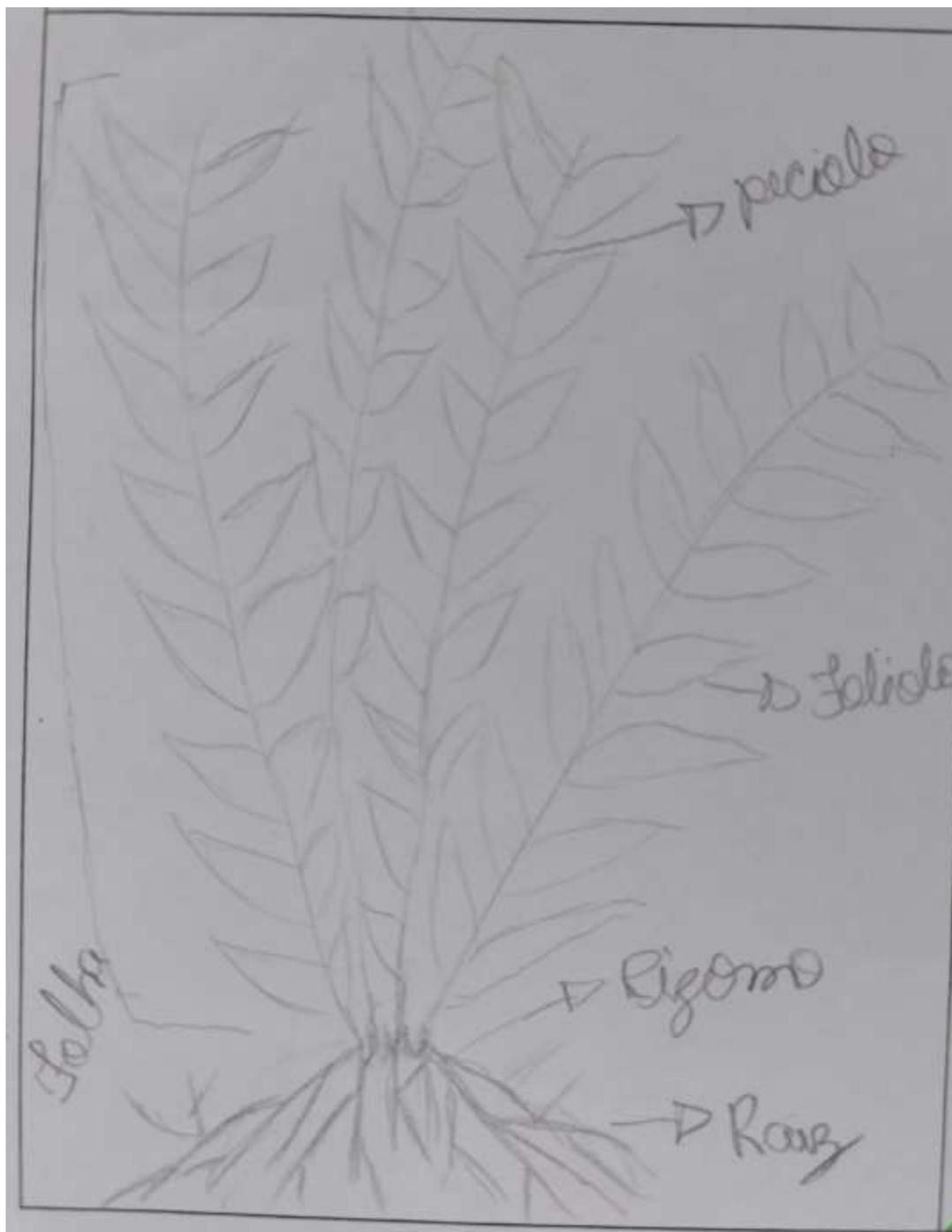


Figura 28 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito.

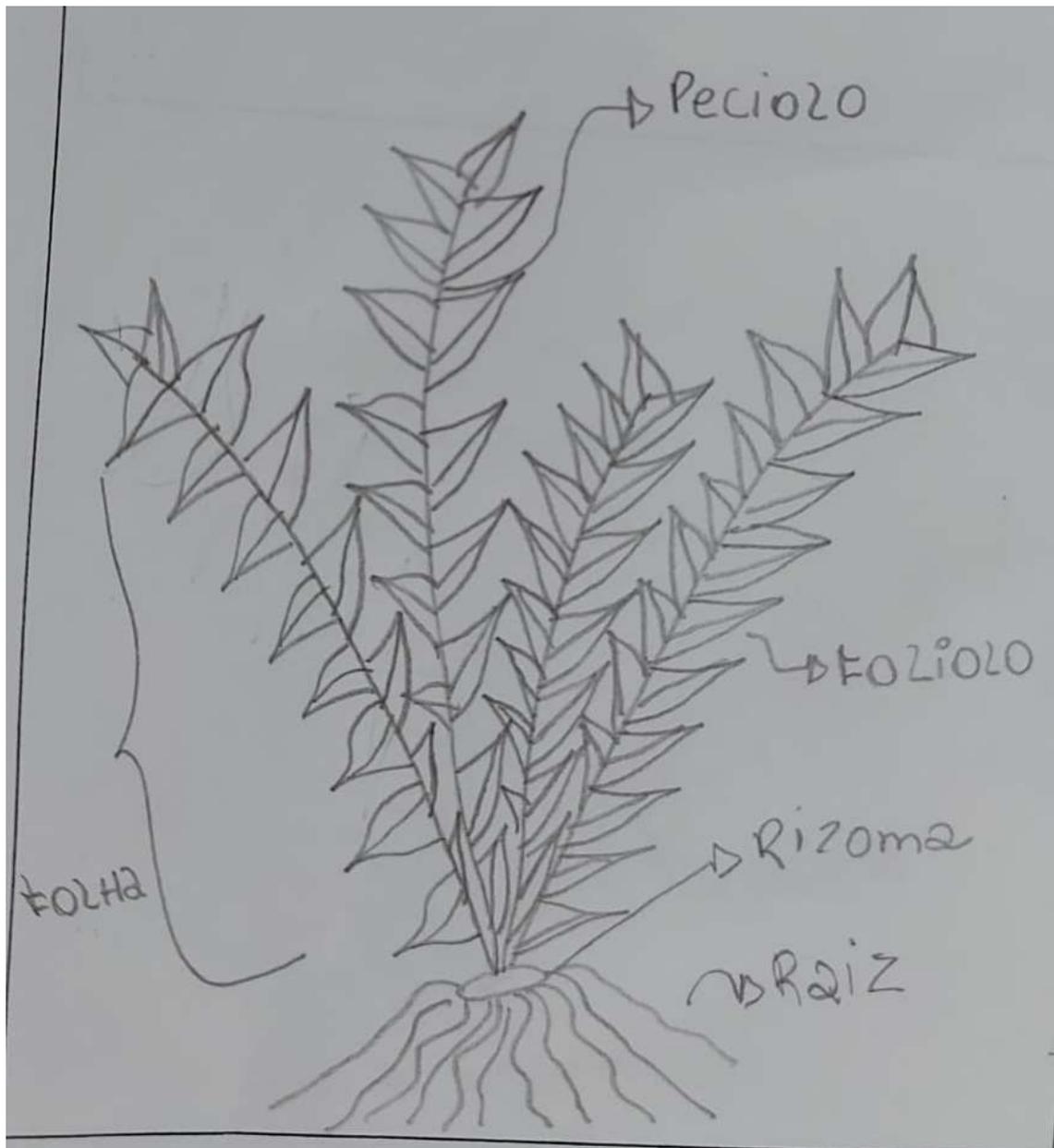


Figura 29 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófita.

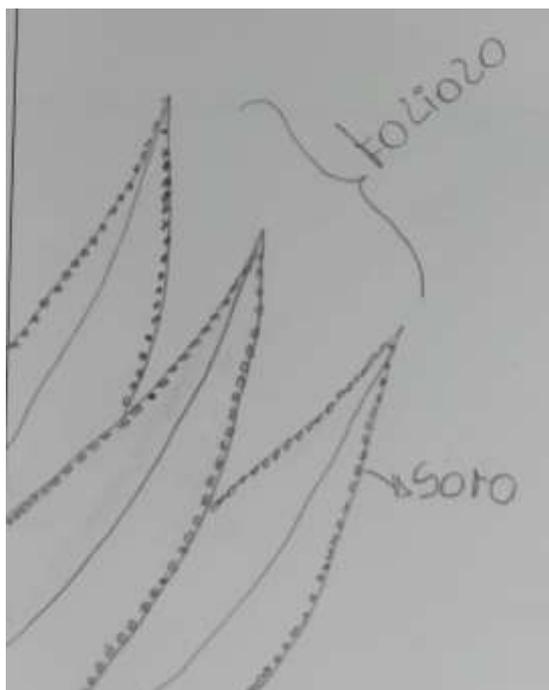


Figura 30 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito. Detalhe dado as estruturas reprodutivas pelo discente.

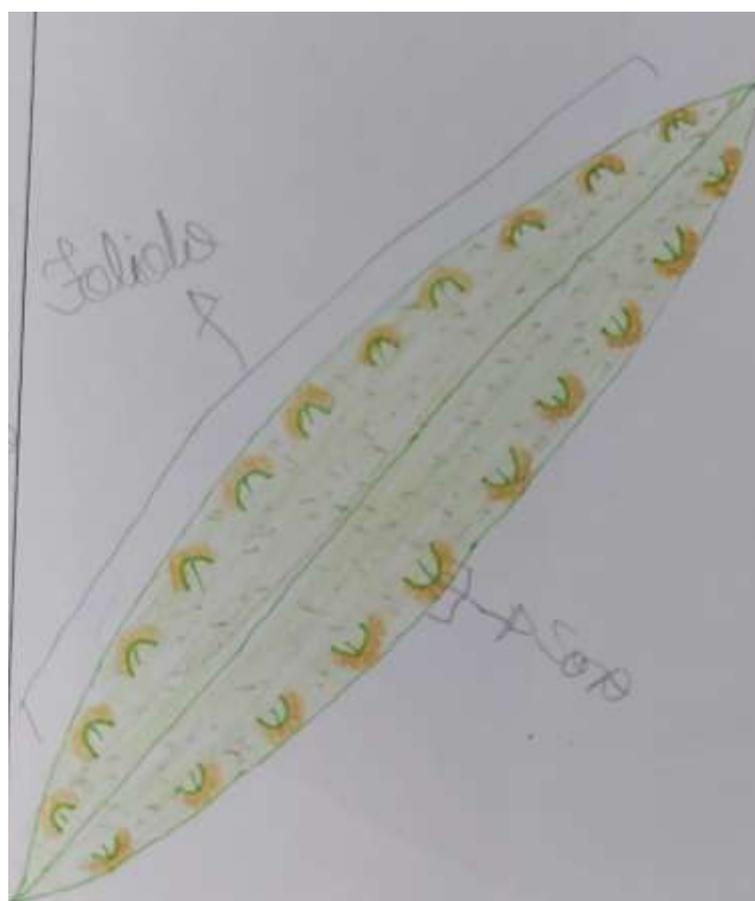


Figura 31 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito. Detalhe dado as estruturas reprodutivas pelo discente.

ANEXO 9 - Desenhos confeccionados (previamente seleccionados) pelos alunos do 3º ano D na aplicação da Sequência Didática III.

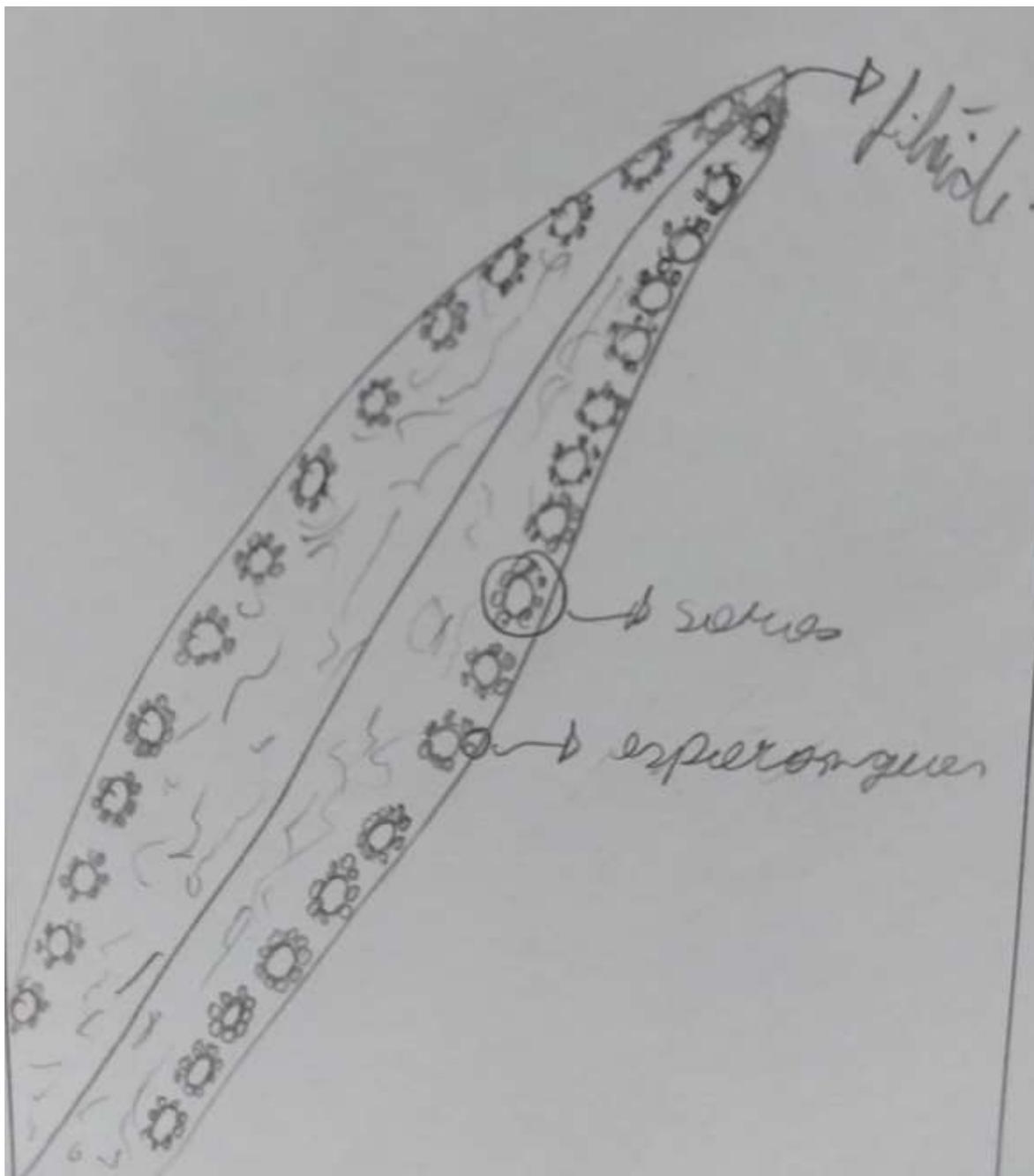


Figura 32 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito. Detalhe dado as estruturas reprodutivas pelo discente.

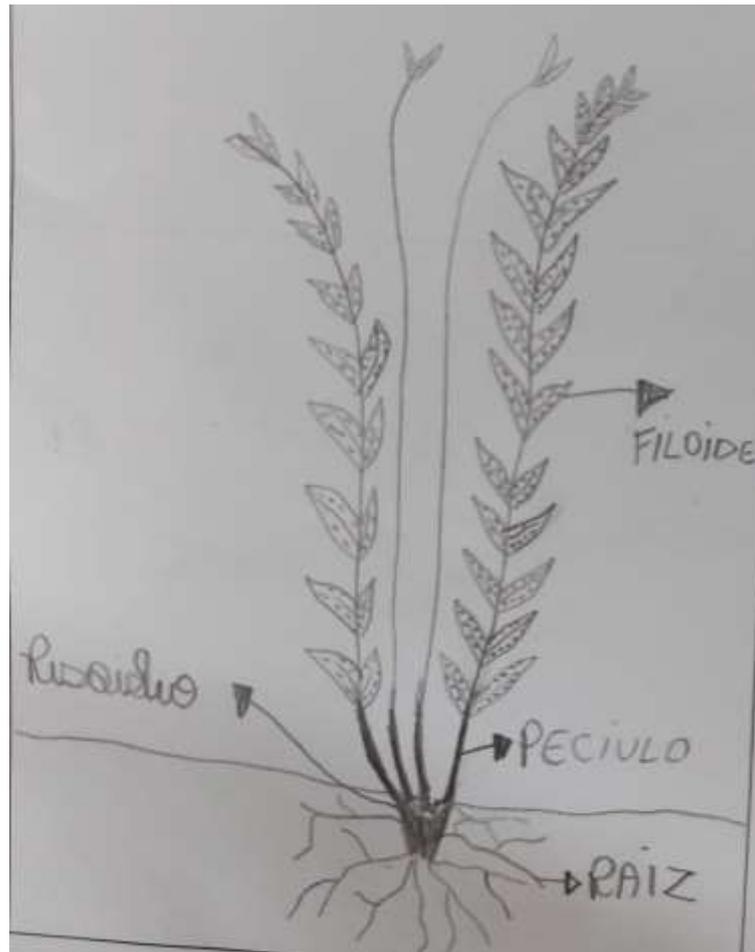


Figura 33 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito.

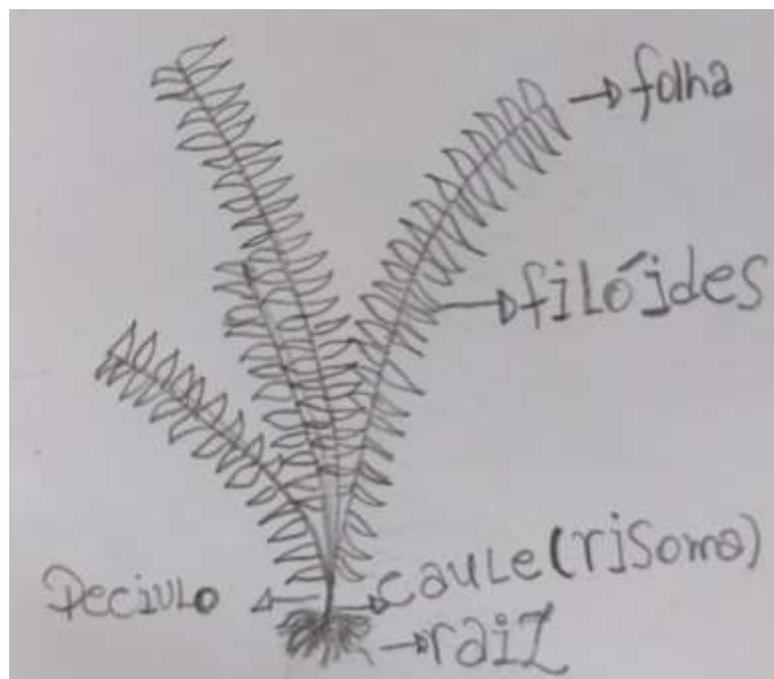


Figura 34 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito.

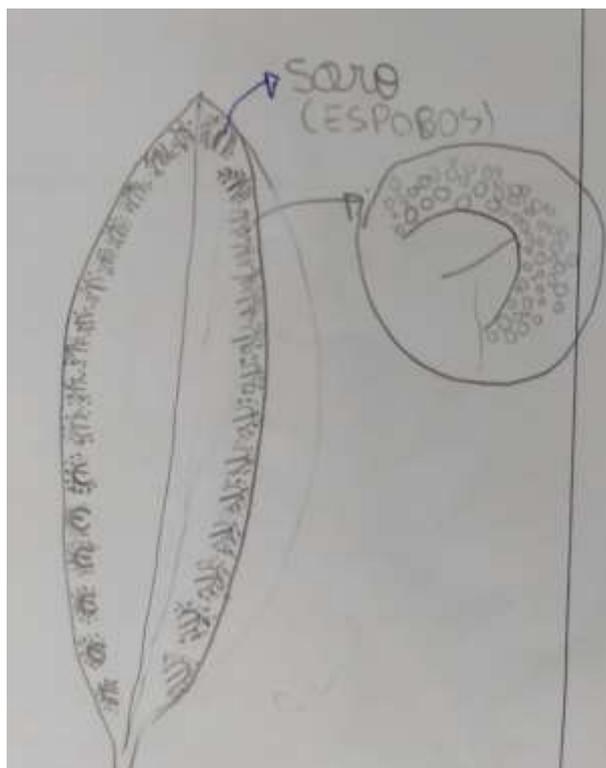


Figura 35 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito. Detalhe dado as estruturas reprodutivas pelo discente.

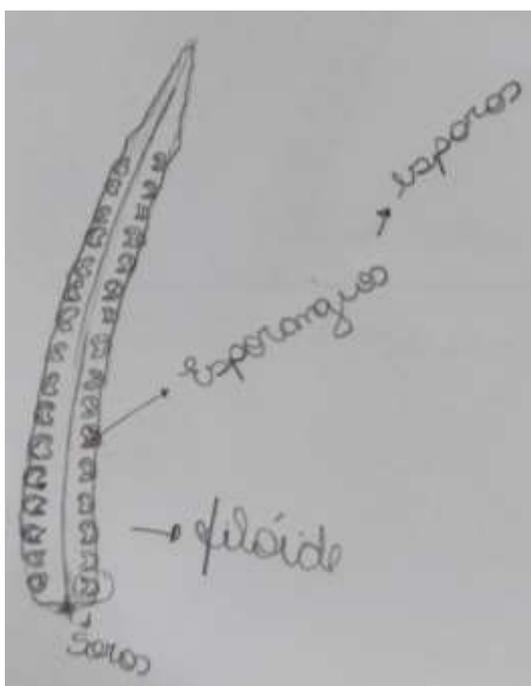


Figura 36 - Desenho identificando as estruturas morfológicas de uma Pteridófito. Detalhe dado as estruturas reprodutivas pelo discente.

ANEXO 11 – Mapa Conceitual do aluno MC3CIIP.

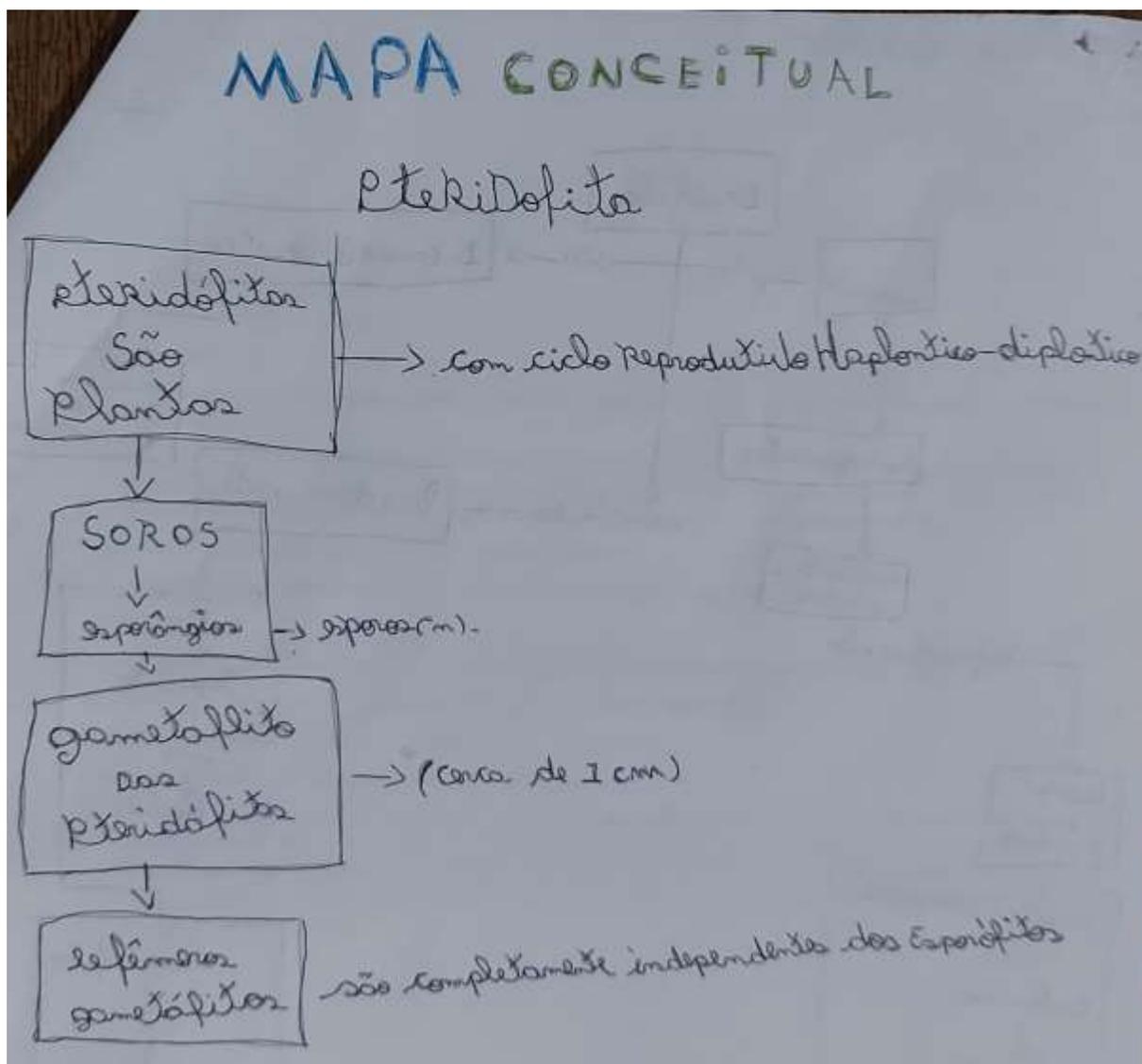


Figura 38 - Mapa Conceitual produzido pelo aluno MC3CIIP. O referido aluno utilizou 4 Conceitos Intermediários e 4 Conceitos Específicos em sua construção.

ANEXO 12 – Produções realizadas pelos alunos do 3º ano A e B sobre o grupo das Gimnospermas.

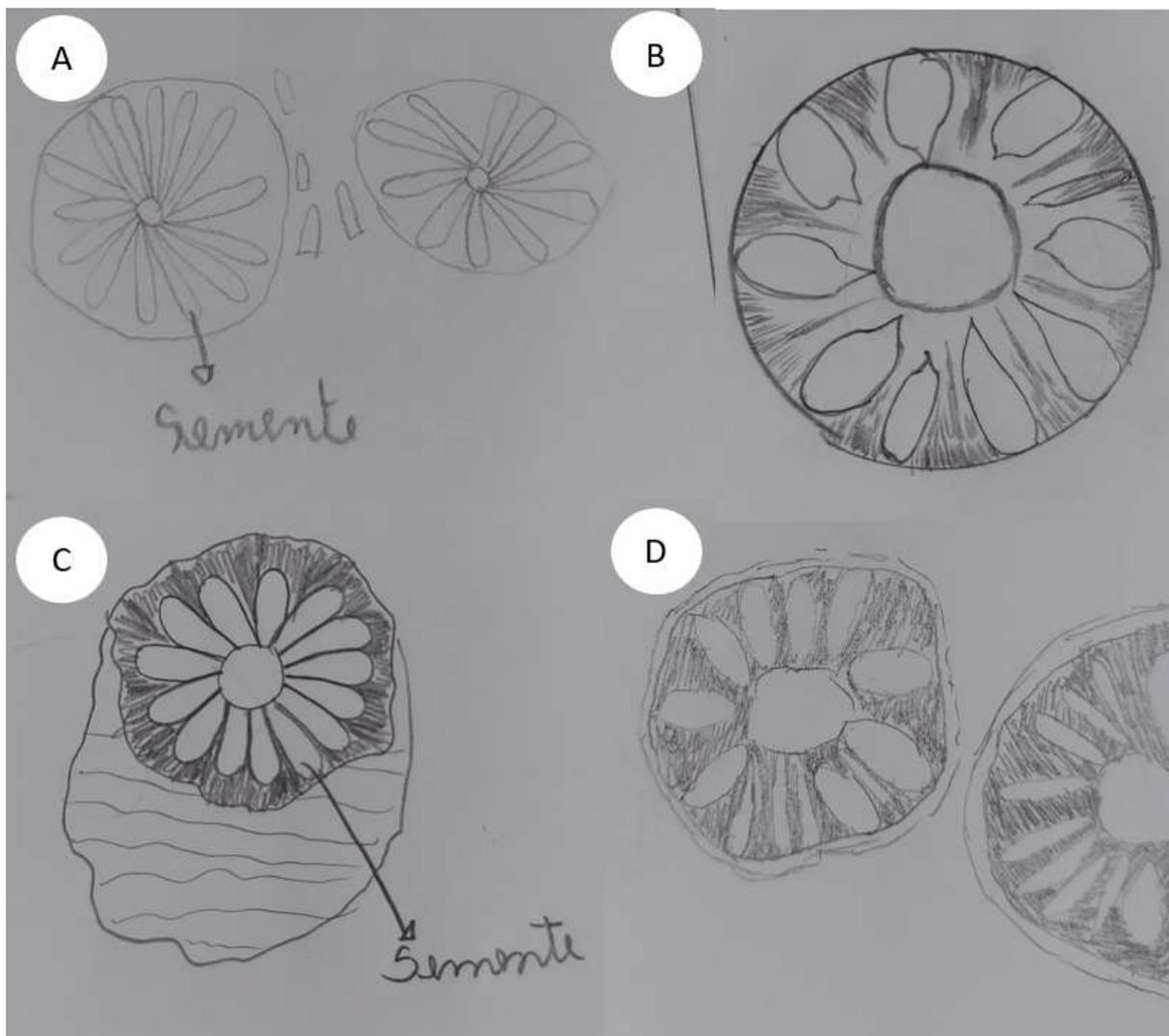


Figura 40 - Desenhos realizados pelos alunos do 3º ano para representar o grupo das Gimnospermas. A e B - 3º A; C e D - 3º B.

ANEXO 13 - Produções realizadas pelos alunos do 3º ano A e B sobre o grupo das Gimnospermas.

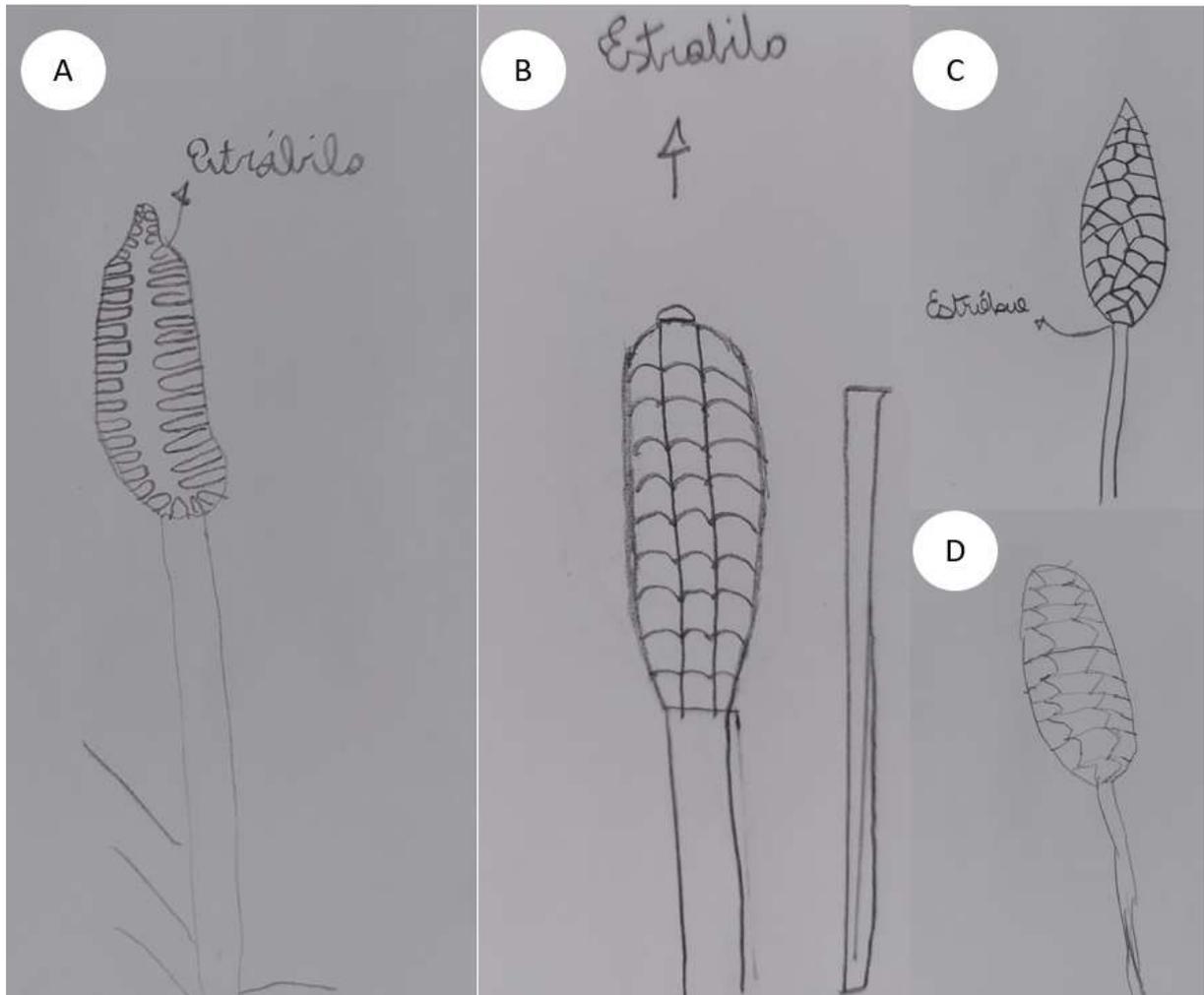


Figura 41 - Desenhos realizados pelos alunos do 3º ano para representar o grupo das Gimnospermas. A e B - 3º A; C e D - 3º B.

ANEXO 14 – Mapa Conceitual realizado pelo MC3BIXG sendo pré-selecionado como destaque entre aqueles produzidos pela turma do 3º ano B.

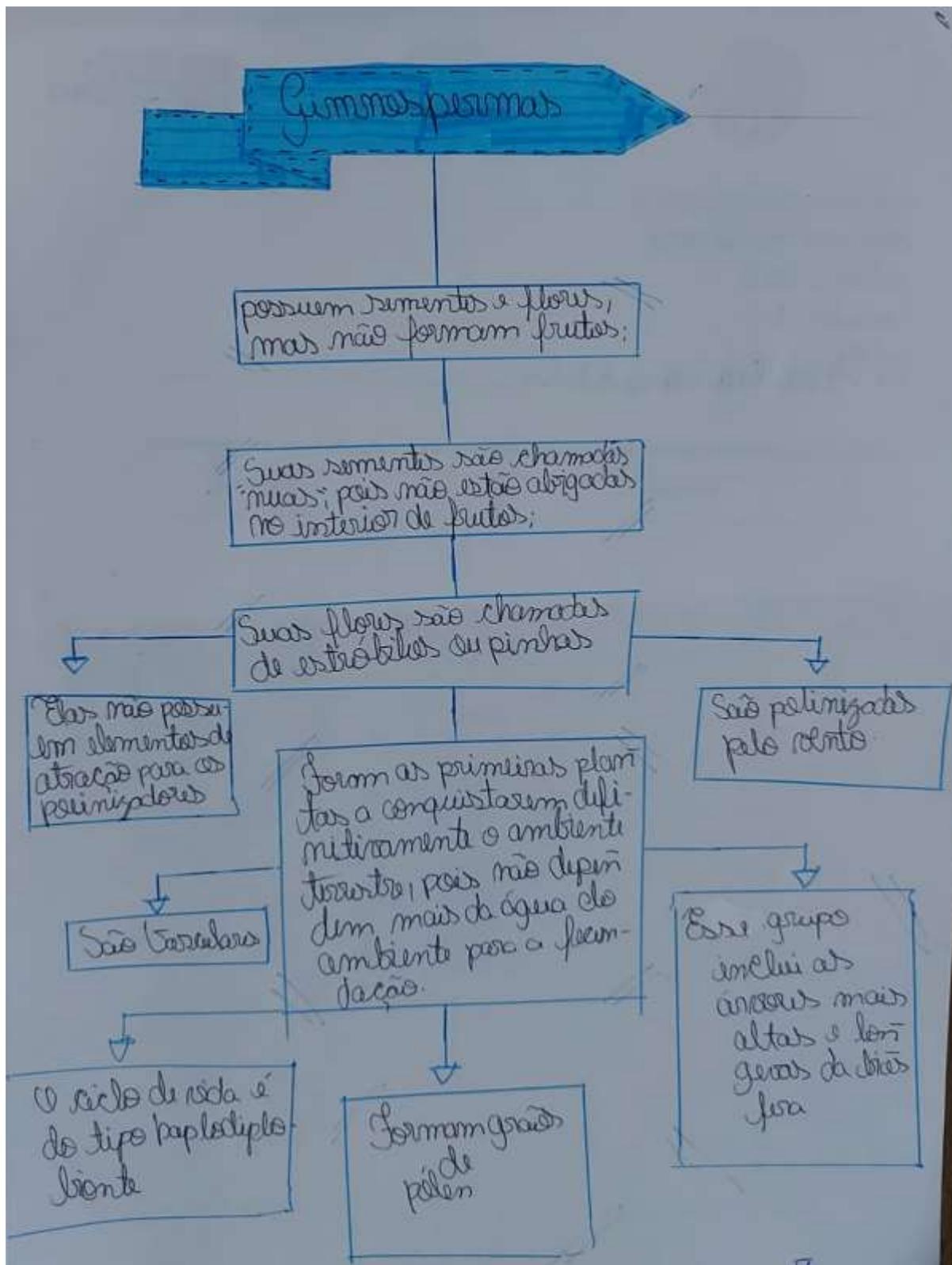


Figura 42 - Mapa Conceitual destaque da turma do 3º ano B a respeito do grupo das Gimnospermas.

ANEXO 15 – Identificação morfológica das estruturas florais realizadas pelas turmas participantes da pesquisa.



Figura 43 - Identificação morfológica das estruturas florais de *Bougainvillea sp.*

ANEXO 16 - Identificação morfológica das estruturas florais realizadas pelas turmas participantes da pesquisa.

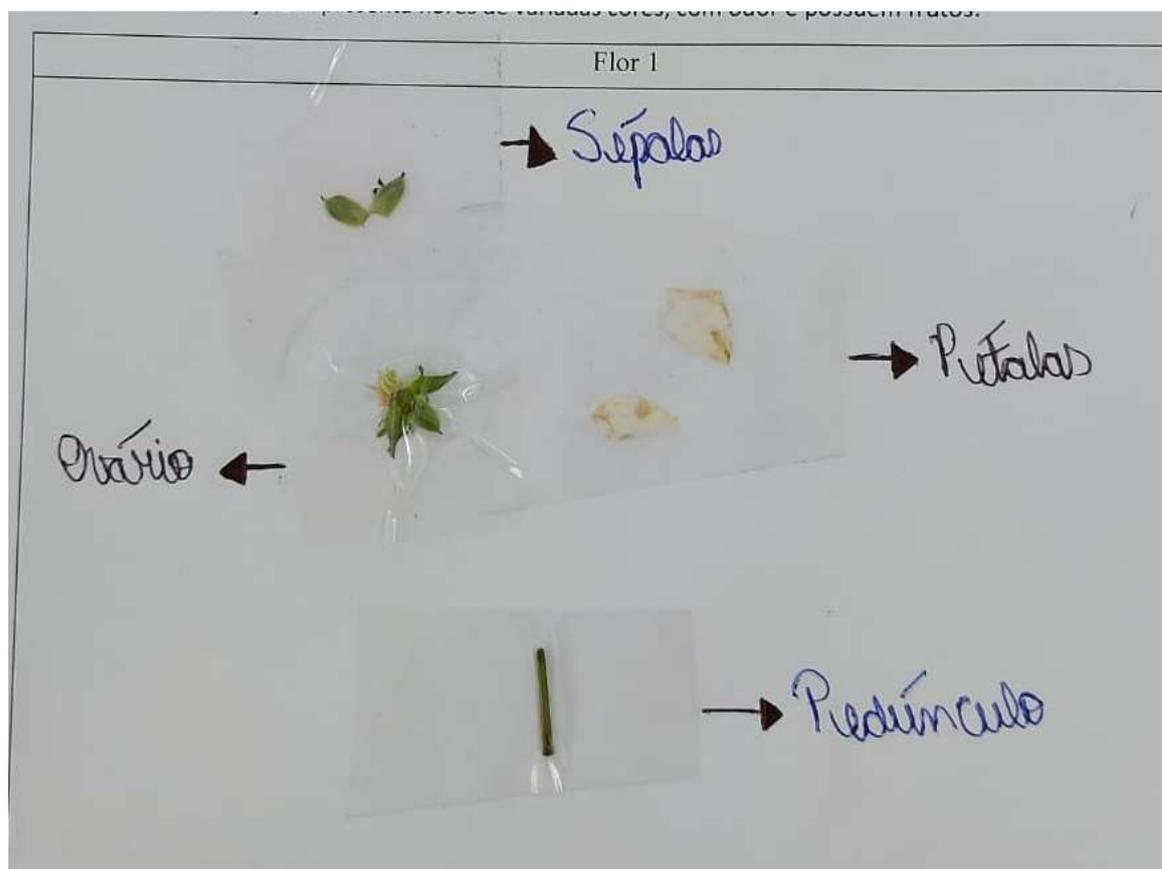


Figura 44 - Identificação morfológica das estruturas florais de *Rosaceae sp.*

ANEXO 17 - Identificação morfológica das estruturas florais realizadas pelas turmas participantes da pesquisa.



Figura 45 - Identificação morfológica das estruturas florais de *Nerium sp.*