



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA

LUCIANO TAVARES DE SOUZA

**DISCIPLINA ELETIVA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA:
UMA PROPOSTA CONTEXTUALIZADA A PARTIR DAS
PLANTAS ORNAMENTAIS TÓXICAS**

Araguaína/TO
2023

LUCIANO TAVARES DE SOUZA

**DISCIPLINA ELETIVA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA:
UMA PROPOSTA CONTEXTUALIZADA A PARTIR DAS
PLANTAS ORNAMENTAIS TÓXICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, na Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus Araguaína, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de pesquisa: Divulgação científica e espaços não formais

Orientadora: Dra. Roberta do Santos Silva

Araguaína/TO
2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

LUCIANO TAVARES DE SOUZA

DISCIPLINA ELETIVA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA: UMA PROPOSTA CONTEXTUALIZADA A PARTIR DAS PLANTAS ORNAMENTAIS TÓXICAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, na Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus Araguaína, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Data da aprovação: 29 / 03 / 2023

Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente
ROBERTA DOS SANTOS SILVA
Data: 10/07/2023 22:00:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Roberta dos Santos Silva - UFNT
Orientadora



Documento assinado digitalmente
KAROLINA MARTINS ALMEIDA E SILVA
Data: 10/07/2023 21:33:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Karolina Martins Almeida e Silva - UFNT
Membro interno



Documento assinado digitalmente
ALICE ALEXANDRE PAGAN
Nome civil: ALICE ALEXANDRE PAGAN
Data: 07/07/2023 18:34:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Alice Alexandre Pagan - UFMT
Membro externo

Araguaína/TO
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- S729d Souza, Luciano Tavares de .
Disciplina para o Ensino de Botânica: Uma proposta contextualizada a partir das plantas ornamentais tóxicas. / Luciano Tavares de Souza. – Araguaína, TO, 2023.
108 f.
- Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ensino de Ciências e Matemática, 2023.
Orientadora : Roberta dos Santos Silva Silva
1. Ensino de Botânica. 2. Contextualização do Ensino de Botânica. 3. Disciplina Eletiva. 4. Ensino Médio Integral. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Dedico este trabalho ao querido e eterno professor e amigo Gecilane Ferreira (in memoriam), com todo meu amor e gratidão!

RESUMO

O ensino de Botânica na educação básica tem se caracterizado como conteudista, enfadonho e desinteressante. Um dos fatores que contribuem para este distanciamento do conteúdo está na dificuldade do estudante em lidar com uma série de termos complexos de difícil compreensão e sem aproximação com seu contexto de vivência. Nesse cenário, o professor é desafiado a utilizar diferentes estratégias de ensino que contribuam para a aprendizagem dos conceitos/conteúdos botânicos para os estudantes. Mediante a isto, esta pesquisa teve como principal objetivo analisar, no âmbito de uma disciplina eletiva, as potencialidades de diferentes estratégias de ensino para contextualização dos conceitos/conteúdos botânicos. A eletiva intitulada “O Jardim Secreto”, recebeu este nome como forma de gerar curiosidade nos estudantes e por ser um objeto de estudo de fácil acesso para atividades desenvolvidas. Realizada no Centro de Ensino Médio Paulo Freire, os participantes da pesquisa foram vinte estudantes, com idades entre 14 a 18 anos e que estavam regularmente matriculados na instituição de ensino. Para o planejamento das aulas elaborou-se uma sequência didática, de dez aulas, considerando os três momentos pedagógicos conforme proposto por Delizoicov e Angotti (1990). Os dados foram construídos a partir de quatro instrumentos, observação direta, aplicação de questionários investigativos, materiais didáticos produzidos durante a aplicação da sequência didática e a descrição direta. Para tal, questionamos sobre que potencialidade formativas podem ser identificadas a partir de princípios didático-pedagógicos da contextualização dos conceitos/conteúdos botânicos? E através dos dados analisados mostrou-se que tais abordagens foram significativamente positivas para o aprendizado. Tais outras, como por exemplos a prática taxonômica talvez não se revolva apenas com um único sequenciamento. Bem como, algumas abordagens podem ser acrescidas para nossas experiências no sentido de aprimorar o que construímos como perfil docente. Portanto, a disciplina eletiva “O jardim secreto” pode diversificar, aprofundar e enriquecer conteúdos, de forma contextualizada, trabalhados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e que legitimam os resultados que corroboram com a validação dos objetivos previstos, contribuindo para a formação de estudantes mais conscientes, críticos e cidadãos.

Palavras-Chave: Ensino médio. Educação básica. Contextualização. Sequência didática.

ABSTRACT

The teaching of Botany in basic education has been characterized as content-based, boring and uninteresting. One of the factors that contribute to this distance from the content is the student's difficulty in dealing with a series of complex terms that are difficult to understand and without approximation with their context of experience. In this scenario, the teacher is challenged to use different teaching strategies that contribute to the learning of botanical concepts/contents for students. In view of this, this research had as its main objective to analyze, within the scope of an elective course, the potential of different teaching strategies for the contextualization of botanical concepts/contents. The elective entitled "The Secret Garden" received this name as a way to generate curiosity in students and because it is an easily accessible object of study for activities developed. Held at the Centro de Ensino Médio Paulo Freire, the research participants were twenty students, aged between 14 and 18 years old, who were regularly enrolled in the educational institution. For the planning of classes, a didactic sequence of ten classes was elaborated, considering the three pedagogical moments as proposed by Delizoicov and Angotti (1990). Data were constructed from four instruments, direct observation, application of investigative questionnaires, didactic materials produced during the application of the didactic sequence and direct description. To this end, we question what training potential can be identified from didactic-pedagogical principles of contextualization of botanical concepts/contents? And through the analyzed data it was shown that such approaches were significantly positive for learning. Such others, as for example, the taxonomic practice may not revolve only with a single sequencing. As well as, some approaches can be added to our experiences in order to improve what we build as a teaching profile. Therefore, the elective subject "The secret garden" can diversify, deepen and enrich contents, in a contextualized way, worked by the National Common Curricular Base (NCCB), and that legitimize the results that corroborate with the validation of the foreseen objectives, contributing to the formation more aware students, critics and citizens.

Keywords: High school. Basic education. Contextualization. Following teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Cartaz de divulgação disciplina eletiva.....	31
Figura 2 – Aula prática de taxonomia no laboratório de ciências do Centro de Ensino Médio Paulo Freire, grupo A.	43
Figura 3 – A – Estudantes do grupo A no laboratório de ciências realizando atividade prática de classificação dos objetos seguindo seus critérios para classificação. B – Estudantes do grupo B em sala de aula realizando atividade prática de classificação dos objetos seguindo seus critérios para classificação.	44
Figura 4 – A – Material produzido pela turma A, para apresentação da classificação dos objetos a partir dos critérios preestabelecidos pelos estudantes. B - Material produzido pela turma B, para apresentação da classificação dos objetos a partir dos critérios preestabelecidos pelos estudantes.....	45
Figura 5 – Plantas ornamentais tóxicas encontradas em residências de estudantes participantes da eletiva. A – Tinhorão (<i>Caladium</i> sp.). B – Comigo-ninguém-pode (<i>Dieffenbachia bougainv</i> (Jacq.) Schott.). C – Zamíoculcas (<i>Zamioculcas zamiifolia</i> (G.Lodd.) Engl.). D – Espada-de-são-jorge (<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain).	47
Figura 6 – Organização da bancada para elaboração de atividade prática no laboratório de ciências	48
Figura 7 – A – Estudantes do grupo A realizando a descrição morfológica do vegetal escolhido na bancada. B - Estudantes do grupo B realizando a descrição morfológica do vegetal escolhido na bancada	49
Figura 8 – Descrição morfológica realizada por estudante do grupo A. Descrição morfológica realizada por estudante do grupo B... ..	50
Figura 9 – Organização para prensagem do material botânico coletado pelos estudantes durante intervenção pedagógica..	51
Figura 10 – Prensagem do material botânico coletado pelos estudantes durante intervenção pedagógica.	52
Figura 11 – Frente do folder educativo produzido para informações a respeito de plantas tóxicas utilizadas como ornamentais... ..	57
Figura 12 – Verso do folder educativo produzido para informações a respeito de plantas tóxicas utilizadas como ornamentais..	57
Figura 13 – Estande para apresentação dos resultados da eletiva..	61

Figura 14 – Representação gráfica quantitativa dos estudantes que conseguem observar os vegetais dentro de cada grupo no seu cotidiano	63
Figura 15 – Representação gráfica quantitativa dos estudantes que possuem plantas ornamentais em suas residências	66
Figura 16 – Representação gráfica quantitativa dos estudantes que sabem sobre o conhecimento de plantas tóxicas	68
Figura 17 – Representação gráfica quantitativa dos estudantes que sabem sobre a importância de identificar uma planta antes do seu manuseio	68
Figura 18 – Representação gráfica quantitativa dos estudantes que possuem plantas ornamentais no interior de suas residências	68
Figura 19 – Representação gráfica quantitativa dos estudantes que já ou possui algum conhecido que já teve problemas devido a acidentes com plantas tóxicas.....	69
Figura 20 – Estande para apresentação dos resultados da eletiva.....	70
Figura 21 – Estudantes organizados para apresentação dos resultados obtidos na eletiva.	71
Figura 22 – Apresentação dos relatos das atividades desenvolvidas durante a eletiva..	72
Quadro 1 – Organização estrutural da sequência didática	32
Quadro 2 – Quantitativo de trabalhos encontrados nos periódicos da área de Ensino de Ciências conforme critérios pré-estabelecido.....	36
Quadro 3 – Listagem de plantas ornamentais tóxicas encontradas.....	54
Quadro 4 – Propostas para o enfrentamento das dificuldades no ensino de botânica.....	56
Quadro 5 – Perguntas que compõe o primeiro instrumento de coleta aplicado na pesquisa..	57
Quadro 6 – Perguntas que compõe o segundo instrumento de coleta aplicado na pesquisa..	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASSEJUR	Assessoria Empresarial Jurídica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisas Humanas
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DCT	Documento Curricular do Tocantins
GFAP	Formação e apoio a pesquisa
HDT	Hospital de Doenças Tropicais
ICE	Instituto de Corresponsabilidade pela Educação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEE	Plano Estadual de Educação
PNE	Plano Nacional de Educação
SD	Sequência Didática
SEDUC	Secretaria da Educação, Juventude e Esportes
SGD	Sistema de Gestão de Documentos
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TO	Estado do Tocantins
UFT	Universidade Federal do Tocantins

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Motivação da pesquisa	15
1.2	Estrutura da dissertação	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	O Ensino de Botânica	18
2.2	A contextualização no Ensino de Ciências	19
2.3	CONCEITOS BOTÂNICOS	21
2.3.1	<i>Morfologia vegetal</i>	21
2.3.2	<i>Taxonomia vegetal</i>	22
2.3.3	<i>Plantas ornamentais tóxicas</i>	24
3	PERCUSOS METODOLÓGICOS	26
3.1	A pesquisa	26
3.2	Participantes da pesquisa	26
3.3	Local da pesquisa	27
3.4	Disciplina Eletiva	28
3.5	Sequência didática	31
3.6	Planejamento da Disciplina Eletiva	32
3.7	Elaboração da sequência didática	33
3.8	Métodos de obtenção e tratamento dos dados	35
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
4.1	Aplicação da sequência didática	40
4.2	Descrição das estratégias de ensino desenvolvidas	40
4.2.1	<i>Classificando os vegetais</i>	44
4.2.2	<i>Registros fotográficos</i>	48
4.2.3	<i>A bancada dos vegetais</i>	49
4.2.4	<i>Produção de exsiccatas</i>	52
4.2.5	<i>Folder educativo</i>	55
4.3	Resultados obtidos através dos questionários	58
4.3.1	<i>Análise do questionário sobre levantamentos de concepções acerca da botânica</i>	60
4.3.2	<i>Aplicação do questionário sobre conhecimento das plantas ornamentais tóxicas</i>	67
4.4	Culminância da Disciplina Eletiva	72
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75

REFERÊNCIAS	75
ANEXOS.....	75

1 INTRODUÇÃO

A Biologia é uma disciplina do campo das ciências naturais, que estuda a origem, as características dos seres vivos e suas interações com o meio ambiente (ROSSO, 2010). Por isso, é uma das disciplinas que atraem atenção dos estudantes, por estudarem como os fenômenos da vida ocorrem. Mas, de acordo com Duré et al. (2018) ensinar Biologia é uma tarefa complexa, e exige que o professor e estudante lidem com uma série de palavras diferentes, com pronúncias difíceis e escrita que diverge da linguagem comumente usada pela população.

No Ensino Médio, a Biologia concentra em seu currículo uma variedade de conteúdos e isso torna um desafio para o professor, que segundo Duré et al. (2018) essa variedade de conceitos, com conhecimentos sobre toda uma diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se apresentam distantes do que a observação cotidiana consegue captar. De acordo com Krasilchik (2004), os conceitos e termos passam a ter mais significado para o estudante quando ele consegue acessar exemplos suficientes para construir associações e analogias, contextualizando o conteúdo com suas experiências pessoais. O excesso de conteúdos, presente no currículo de Biologia, tende a reduzir o tempo necessário para que o professor apresente exemplos e analogias variadas, que levem os estudantes a um melhor entendimento dos conceitos apresentados e a um aprendizado mais significativo, reflexivo e crítico (DURÉ et al., 2018).

A Botânica, área da Biologia que estuda as plantas, vem sendo marcada na educação básica por uma série de problemas no processo de ensino-aprendizagem, entre os mais evidentes, destacam-se: apatia dos estudantes pelo conteúdo (SILVA, 2008), a aplicação dos conteúdos, de forma meramente descritiva, não envolvendo a realização de atividades práticas e a não adoção de material didático que desperte o interesse dos estudantes pelos assuntos que estão ou irão ser abordados (MELO et al., 2012; PINTO et al., 2009), a utilização de nomes científicos em latim, descrição de conceitos, estruturas morfológicas e anatômicas vegetais (ARAÚJO; SILVA, 2015), falta de interesse no estudo dos vegetais, pouca ou a não interação que temos com estes organismos, principalmente quando se trata de seres estáticos, diferente dos animais (MENEZES et al., 2009) e também pela falta de curiosidade em aprender Biologia Vegetal seria o fato dos estudantes não terem conhecimento a respeito da

importância das plantas para o homem, sendo estas frequentemente notadas apenas pelo seu valor paisagístico (ARRAIS et al., 2014).

Embora existam problemas em relação ao Ensino de Botânica, é preciso apresentar outro significado para o ensino, para que então a aprendizagem seja efetiva. É possível que sejam utilizadas estratégias de ensino que possibilitem os estudantes relacionar o conteúdo com seu cotidiano, não apenas exemplificar o que está presente, mas, trabalhar criticamente estratégias que contextualizem o que está sendo estudado com a realidade vivenciada, a fim de atribuir sentido ao conteúdo, explorando o conhecimento dos estudantes e para que seja construído um pensamento científico.

Na educação têm discutido bastante sobre a importância de se contextualizar o ensino a fim de levar maior significado para o estudante, como as de Freire (2005), Krasilchik (1985); Fracalanza (1986); Moraes e Ramos (1988); Caniato (1989); Delizoicov e Angotti, (1990); Bachelard (1996); Fourez (1997). Esses autores argumentam que a educação contextualizadora é uma forma de desenvolver a capacidade de pensar e agir de forma crítica e consciente do estudante, deixando claro que esse modo de pensar a educação é diferente daquele processo em que o professor é apenas um repassador de conteúdos, da educação bancária, voltado para a transmissão de conteúdos estanques, dogmáticos e sem referências (GIASSI; MORAES, 2010).

Para isto, é necessário que os estudantes tenham contato direto com o objeto a ser estudado, o que despertará a curiosidade e irá motivá-los a construir seus próprios conceitos acerca do assunto (SILVA et al., 2016). Nesse sentido, Andrade e Massabni (2011) mencionam que aproximar o conteúdo ao espaço de vivência do estudante possibilita estímulo, curiosidade e desperta o desejo de aprender. E por isso, como as plantas tóxicas estão presentes e inseridas no cotidiano do estudante, estabelecer este contato pode proporcionar a empatia pela botânica. Segundo Ursi et al. (2018) uma abordagem contextualizada sobre a Botânica aliada à utilização de uma variedade de estratégias didáticas mais dinâmicas, estimula o papel de protagonista e a postura autônoma do estudante.

Por isso é pertinente questionar: Que potencialidades formativas podem ser identificadas a partir de princípios didático-pedagógicos da contextualização dos conceitos botânicos? Deste modo, esta pesquisa teve o objetivo geral de analisar, no âmbito de uma disciplina eletiva, as potencialidades de diferentes estratégias de ensino para contextualização

dos conceitos botânicos. E com objetivos específicos: i) Elaborar e aplicar uma sequência didática sobre o tema “plantas ornamentais tóxicas”; ii) Abordar estratégias de ensino que visam a contextualização dos conceitos/conteúdos botânicos; iii) Analisar a potencialidade das estratégias de ensino para a abordagem contextualizada dos conceitos/conteúdos botânicos; iv) Avaliar como a disciplina eletiva contribui para aprendizagem de Botânica no Ensino Médio.

1.1 Motivação da pesquisa

A motivação para o desenvolvimento da pesquisa parte de dois diferentes aspectos. O primeiro aspecto está associado com o Ensino de Botânica, e que se refere ao contexto escolar em que pouco tem destinado às aulas de Botânica (BATISTA; ARAÚJO, 2015), despertar e manter o interesse dos estudantes, em envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver capacidade de resolver problemas, compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades (KRASILCHIK, 1996), as limitações da estrutura do Documento Curricular do Estado do Tocantins (DCT), que apresenta quantidade excessiva de conteúdos, período curto para aplicação, conteúdos desordenados e a “cegueira botânica”, que remete ao fato de as pessoas apresentarem, em geral, pouca percepção sobre as plantas que as circundam (Ursi et al., 2018).

O segundo aspecto é relativo à escolha da proposta temática sobre plantas ornamentais tóxicas para elaboração da disciplina eletiva e aplicação do sequenciamento didático. Durante uma abordagem didático-pedagógica, em que se utilizou plantas ornamentais, uma estudante ao manusear um determinado exemplar, apresentou uma dermatite atópica. Essa situação evidenciou a importância em se identificar preventivamente, isso por que plantas ornamentais podem ser tóxicas, sendo preciso um manuseio correto do exemplar.

Diante disso, é importante proporcionar aos estudantes aulas que contribuam para sua aprendizagem e que sejam capazes de sanar os aspectos mencionados para motivação desta pesquisa, que seria a motivação para estudar botânica e a importância de conhecer sobre as plantas ornamentais tóxicas.

Para que possa ser solucionado estes entraves podemos utilizar da contextualização

dos conteúdos, para proporcionar situações de ensino-aprendizagem em que aproxime os estudantes daquilo que está sendo estudado para despertar mais interesse e curiosidade, principalmente a partir da reforma do Ensino Médio promovida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (Lei Federal nº 9394/1996), que orientou e orienta a compreensão dos conhecimentos científicos para uso no cotidiano educacional (BRASIL, 1996).

1.2 Estrutura da dissertação

O trabalho está organizado em 4 capítulos correlacionados. O capítulo 1, introdução, apresenta o tema proposto nesta dissertação. Do mesmo foram mencionados alguns desafios que o professor enfrenta em relação ao ensino-aprendizagem de Botânica no Ensino Médio e a importância de utilizar estratégias que possibilitem uma abordagem contextualizadora dos conceitos/conteúdos botânicos. Também especifica as intenções da pesquisa, possibilidades de obtenção de resultados que estão apresentados nos objetivos geral e específicos.

O capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica que é dividida em subseções que debruçam a elaboração de toda proposta, nelas apresentam-se o Ensino de Botânica, a contextualização no Ensino de Ciências e os conceitos/conteúdos botânicos que compõem o planejamento de todo o sequenciamento didático.

O capítulo 3 apresenta todo percurso metodológico, a organização da pesquisa através do levantamento de dados bibliográficos acerca da utilização das disciplinas eletivas no ensino-aprendizagem em Ensino de Ciências, a descrição do local e dos participantes, a constituição da disciplina eletiva, a elaboração, planejamento e aplicação da sequência didática com o detalhamento das aulas lecionadas e por último apresenta-se os métodos de obtenção e tratamentos dos dados.

No capítulo 4 é apresentado os resultados, discussões e análises dos dados obtidos durante todo o desenvolvimento da disciplina eletiva, a descrição das estratégias de ensino realizadas durante o desenvolvimento da sequência didática, os resultados obtidos pela aplicação dos questionários e a culminância da disciplina eletiva. E por fim, são tecidas as

considerações finais, relacionando os objetivos identificados inicialmente com os resultados alcançados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Ensino de Botânica

O termo “Botânica” do grego *botánē*, que significa planta, se encarrega do estudo dos vegetais, dedicando-se a agrupar e classificar as plantas de acordo com os seus aspectos morfológicos, ecológicos, fisiológicos e filogenéticos semelhantes (RAVEN et al., 2007). De acordo com Lima et al. (2014), embora esteja presente como matéria prima em várias atividades humanas, a exemplo, na alimentação, na fabricação de medicamentos e produção de biodiesel, a Botânica ainda não é tratada de forma significativa nas escolas, ocasionando discrepâncias acerca do conhecimento botânico nas várias modalidades de ensino.

Bizzo (1998) escreve para o contexto das séries iniciais que “Ciências é difícil quando os estudantes não entendem determinadas afirmações, mesmo que estas apareçam impressas em livros didáticos”, por isso, não há compreensão do conteúdo. O ensino de Botânica na Educação Básica tem sido parte destes conteúdos não compreendidos pelos estudantes, ele é considerado como um conteúdo complexo e não atraente.

De acordo com Silva (2008) existe uma apatia dos estudantes pelo conteúdo de botânica, que ocorre devido à dificuldade de estabelecer aproximação entre o material de estudo, no caso, as plantas, e os estudantes. Outro fator que pode desencadear esta falta de interesse é o enfoque tradicional e sistemático com que os professores vêm trabalhando a botânica e que reflete na baixa rentabilidade dos estudantes nesse conteúdo, ou seja, o assunto deve ser trabalhado de forma diversificada para que os estudantes tenham interesse em aprender botânica (KRASILCHICK; TRIVELATO, 1995).

Nos dias atuais, o Ensino de Botânica é realizado por meio de listas de nomes científicos e de palavras totalmente alheias à realidade, usadas para definir conceitos que possivelmente nem podem ser compreendidos pelos estudantes e também por dificuldades de trabalhar estes conteúdos pelos próprios professores (SILVA, 2008). A abordagem dos conteúdos, baseada apenas em exposição, leva ao desinteresse por parte dos estudantes uma vez que muitos dos assuntos trabalhados requerem o desenvolvimento de estratégias e dinâmicas para assessorar o aprendizado (ARAÚJO; MIGUEL, 2013).

A aproximação do homem com a natureza, deveria ser uma das áreas mais aceitas e trabalhadas no ensino das ciências naturais, porém isso não acontece. O principal motivo está relacionado à forma como os conteúdos são construídos e trabalhados, geralmente sem nenhum vínculo com o cotidiano do estudante, o ensino se torna fatigante, pois é delimitado apenas na sala de aula, e os estudantes só analisam imagens do livro ou do slide preparado pelo professor (PINHEIRO, 2004).

Stanski et al. (2016) evidenciam que, somando-se ao fato de que os livros didáticos, são ferramentas didático-pedagógicas que os professores tem acesso, apresentam ainda muitos conteúdos teóricos específicos e complexos, cada vez mais distantes da realidade do estudante, mesmo com as plantas sendo tão próximas. A internet também pode garantir benefícios, possibilitando que os estudantes tenham acesso a uma ampla variedade de conhecimentos, jogos e conteúdos educativos, sendo complementar à sua educação formal.

Portanto, abordar os conteúdos relacionados ao cotidiano dos estudantes é uma estratégia de ensino, pois, além da botânica ser importante no ensino de biologia, as plantas possuem uma relação intrínseca com o homem atuando na alimentação, fitoterapia, indústrias têxteis, entre outros benefícios (LIMA et al., 2014).

2.2 A Contextualização no Ensino de Ciências

O Ensino de Ciências consiste em uma disciplina escolar, cuja área é de grande relevância para o aprimoramento dos conhecimentos e articulação com as vivências e experiências envolvendo o meio ambiente, o desenvolvimento humano, transformações tecnológicas entre outras temáticas (CAMARGO; BLASZKO e UJIIE, 2015).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (BRASIL, 1997), o ensino de ciência permite introduzir e explorar as informações relacionadas aos fenômenos naturais, à saúde, a tecnologia, a sociedade e ao meio ambiente, favorecendo a construção e ampliação de novos conhecimentos.

Os termos contextualização e cotidiano são marcantes e recorrentes na área de ensino de Ciências, em especial no ensino de Biologia (WARTHA, SILVA; BEJARANO, 2013). Enquanto o termo “contextualização” passa a ser utilizado somente após os Parâmetros

Curriculares Nacionais para o ensino médio - PCNEM (Brasil, 2000), o termo “cotidiano” já aparecia nos discursos dos currículos de Biologia desde 1982.

A contextualização no ensino é uma temática bastante discutida por educadores, pesquisadores e grupos ligados à educação, principalmente a partir da reforma do Ensino Médio promovida pela LDB (BRASIL, 1996) (BROIETTI; LEITE, 2019), que orientou e orienta a compreensão dos conhecimentos científicos para uso no cotidiano educacional (BRASIL, 1996) e segue sendo abordada em vários outros documentos que delineiam como o ensino, neste caso, o Ensino de Ciências, pode se tornar algo mais interessante e significativo para o aprendiz, visando a uma educação centrada na interface entre informações científicas e o contexto social (BROIETTI; LEITE, 2019).

Nesta perspectiva, o currículo na Educação Básica foi redefinido, o que desencadeou a elaboração de parâmetros e diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCN (BRASIL, 2000) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica - DCN (BRASIL, 2010) foram estruturados sobre dois eixos principais: a interdisciplinaridade e a contextualização, com o objetivo de promover uma aprendizagem focada na formação do cidadão (LEITE; WENZEL; RADETZKE, 2020, p. 4).

Para Ramos (2002), a contextualização do ensino é um recurso para ampliar as possibilidades de interação não apenas entre as disciplinas nucleadas em uma área de conhecimento, entre as próprias áreas de nucleação, como também, entre esses conhecimentos e a realidade do estudante. Em síntese, contextualizar o ensino é aproximar o conteúdo formal, científico, do conhecimento trazido pelo estudante, não formal, para que o conteúdo escolar se torne interessante e significativo para ele. Nesse sentido, a contextualização evocaria áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, mobilizando competências cognitivas já adquiridas (KATO; KAWASAKI, 2011, p. 17).

No Ensino de Ciências essas discussões são entrepostas ao contexto atual da educação básica e promove pertinentes investigações para os processos de reestruturação curricular. Com isso, segundo Leite, Wenzel, Radetzke (2020, p. 3) o foco das discussões tem sido pela busca da qualificação dos processos de ensino e aprendizagem, acentuando-se no contexto de elaboração da BNCC, que compreende o ensino como “um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural” (BRASIL, 2016, p. 137).

Na BNCC a contextualização dos conteúdos de ciências é apresentada como o processo de compreensão e intervenção dos estudantes para o meio em que vivem, influenciando nas transformações de uma dada realidade (BRASIL, 2016). No entanto, nessa perspectiva de contextualização, é preciso superar o nível inicial de uma aprendizagem dada apenas pelo contexto imediato, alcançando uma formação que proporcione aos estudantes a capacidade de atuar perante sua realidade de uma maneira efetiva e autônoma, partindo dos conhecimentos científicos aprendidos na escola (DURÉ et al., 2018).

Segundo Fracalanza et al. (1986) quando se fala em contextualização dos conteúdos, os professores têm predominantemente adotado duas perspectivas, uma delas é a de aplicação dos conteúdos para a solução dos problemas do cotidiano do estudante, a outra é a utilização do cotidiano como recurso motivador de aprendizagem.

2.3 Conceitos Botânicos

2.3.1 Morfologia vegetal

Segundo Raven et al. (2007, p.10), a morfologia vegetal é “o estudo da forma das plantas” e tem como objetivo estudar e documentar formas e estruturas vegetais. Sendo uma área da Botânica que estuda as estruturas externas e internas dos organismos vegetais. De acordo com Cortez et al. (2016, p.7) a morfologia, incluindo a anatomia vegetal, são ferramentas de apoio para outras disciplinas da Botânica básica ou aplicada, assim como para outras áreas do conhecimento.

Nomear partes de plantas é uma tarefa recorrente e atemporal em toda e qualquer cultura humana, dada a necessidade de discriminar os diferentes usos de cada parte das mesmas, como remédios, alimentos e etc. (ASSUMPÇÃO, 2014, p. 41’). Entretanto, o início da formulação de uma terminologia descritiva em plantas coube ao filósofo grego Teofrasto de Ereso (378-287 a.C.), discípulo de Aristóteles e comumente designado “pai da Botânica”. A ele coube a primeira descrição completa de vários vegetais conhecidos na época, utilizando palavras comuns do vernáculo grego (GONÇALVES; LORENZI, 2007).

Assumpção (2014, p. 41) menciona que não é de hoje que a morfologia vegetal é utilizada no auxílio à classificação de plantas, já que a evidência taxonômica consiste no conjunto de caracteres usados em análises filogenéticas, nas quais as classificações de plantas são baseadas, e inclui caracteres utilizados na descrição da variação em nível específico ou intraespecífico (JUDD et al., 2009, p.53). Por isso, a morfologia torna-se um instrumento favorável à sistemática, área dedicada a inventariar e descrever a biodiversidade e compreender as relações filogenéticas entre os organismos e também a fisiologia.

A morfologia teve suas bases na “*Philosophia botanica*” obra publicada pelo naturalista Linnaeus. Tal obra, escrita em latim acessível, apresentava-se na forma de organografia. As estruturas descritas e muitas delas ilustradas já eram apresentadas divididas em partes vegetativas e reprodutiva, e ocasionalmente grupos taxonômicos onde tais estruturas poderiam ser encontradas eram citados.

O conteúdo sobre morfologia vegetal, em geral, é abordado como disciplina básica nos cursos de graduação em Ciências Biológicas, Agrárias e Farmacêuticas, proporcionando o conhecimento científico sobre a organização do corpo do vegetal (CORTEZ et al., 2016). Mas, no Ensino Médio o conteúdo também é ofertado, sendo inserido nos conteúdos básicos do DCT e também no livro didático, de forma resumida, sendo inseridos na grade curricular da segunda série, especificamente, no segundo bimestre de cada ano letivo.

2.3.2 *Taxonomia vegetal*

Taxonomia é um termo de origem grega, onde *táxis* significa, ordem, arranjo, enquanto *nomos* significa lei, regras, normas (RAVEN et al., 2007). Assim, a taxonomia vegetal é a ciência que tem como objetivo tratar da individualização, identificação, descrição, classificação e nomenclatura das espécies de plantas (SCHLEDER et al., 2020).

Inicialmente, a taxonomia surgiu como uma ferramenta facilitadora e de grande importância para a ciência como um todo, já que, a partir das divisões feitas, eventualmente avanços e melhorias surgiram tanto na qualidade da vida humana. Posteriormente, a contribuição da anatomia, da genética e da química, aliada a estudos paleontológicos,

embriológicos e fitogeográficos, foram relevantes para a delimitação e a separação dos grupos atuais (JUDD et al., 2009).

De acordo com Lopes e Rosso (2017) hoje a área não se limita apenas à divisão e facilitação do estudo do mundo biológico, mas também se mantém em busca de entender as origens reais das próprias divisões que foram feitas. Por isso, as divisões que ajudaram nos estudos, foram construídas para serem destinadas para determinado ser vivo por alguma razão.

A taxonomia vegetal está associada a um contexto histórico e ao longo disso, diversos sistemas de classificação foram elaborados, permitindo a ordenação das espécies em grupos, seguindo diferentes conjuntos de atributos. Os caracteres utilizados na classificação dos vegetais são denominados de caracteres taxonômicos e são atributos de um indivíduo, considerados isoladamente ou comparativamente a outros caracteres de espécie idêntica ou diferente (JOLY, 1998).

De acordo com Takhtajan (1980) a ordenação dessas espécies ocorre de forma hierárquica, ou seja, de acordo com critérios adotados, e isso denomina-se de classificação. Já identificação é o reconhecimento de uma determinada espécie como sendo idêntica a uma anteriormente classificada. Os agrupamentos taxonômicos de qualquer categoria, como por exemplo: reino, filo, classe, ordem, família, gênero, espécie, são designados táxon, que no plural chama-se táxons ou taxa. A unidade básica da hierarquia taxonômica é a espécie, que pode ser definida como a menor população permanentemente distinta e distinguível das demais, e cuja troca gênica é livre, entrecruzamento possível, originando descendentes férteis (LAWRENCE, 1977).

O estudo da taxonomia vegetal está contemplado e inserido na grade curricular do primeiro bimestre das segundas séries do Ensino Médio, sendo ofertado, concomitantemente, com os conteúdos de taxonomia geral. Nos livros didáticos, o conteúdo não é apresentado, e quando inseridos, são retratados apenas com exemplos, tais como representações gráficas das relações evolutivas entre seres vivos.

2.3.3 *Plantas ornamentais tóxicas*

Planta ornamental é definida como toda planta cultivada por sua beleza, podendo ser usada na arquitetura e paisagismo de espaços externos (SILVA, 2009). As espécies ornamentais foram selecionadas pelos humanos a partir de caracteres visualmente atraentes, como flores e inflorescência vistosas, coloridas e perfumadas, folhagem de cores e texturas distintas, formato do caule, ou por seu aspecto geral (SILVA, 2009). De acordo com Biondi (1990) o aspecto estético de uma planta se refere às características da beleza e da harmonia. Por isso, a prática de cultivar plantas ornamentais é comum e intrínseca em nosso cotidiano, por possuírem fácil cultivo e por embelezar ambientes.

As plantas apresentam em seu metabolismo uma complexidade de processos que constituem na produção de uma grande variedade de substâncias químicas, sendo algumas utilizadas para sua reprodução, seu crescimento e manutenção. Algumas substâncias podem ser tóxicas ou irritantes para outros organismos. Segundo Oliveira et al. (2003) várias dessas substâncias tóxicas podem causar envenenamentos graves em seres humanos ou em animais domésticos quando plantas que as contenham são ingeridas ou quando entram em contato com a pele.

Rossetti e Corsi (2009) definem uma planta tóxica como todo vegetal que, introduzido no organismo dos homens ou de animais domésticos é capaz de causar danos à saúde e vitalidade desses seres. É pertinente ressaltar também outra definição a respeito de plantas tóxicas, como definido no estudo de Hoehne (1978) que menciona que uma planta ser ou não tóxica deve levar em conta diversas características, como presença/ausência de substância tóxica, concentração, suscetibilidade do organismo à ação da toxina ou interação com outros fatores.

Albuquerque (1980) enfatizou em sua pesquisa com plantas tóxicas de jardim que a toxicidade e substâncias de uma planta através de suas propriedades naturais, físicas, químicas ou físico-químicas, alteram o conjunto funcional-orgânico em relação com sua incompatibilidade vital, conduzindo ao organismo vivo a reações biológicas diversas. A maioria das pessoas que usam essas plantas tóxicas como ornamentais não conhecem sua toxicidade. Portanto, deve-se enfatizar que para o cultivo e/ou manuseio de uma planta, é

preciso que se conheça a respeito do vegetal como um todo, porque muitas espécies podem ser tóxicas, e esse conhecimento pode evitar a ocorrência de prováveis acidentes por intoxicação.

As plantas tóxicas são usadas há muito tempo e são usadas de diferentes formas. Oler (2009) cita que em muitas regiões, as plantas tóxicas eram importantes fontes de alimentos, usada como veneno de flechas para caça ou como veneno para captura de peixes. E que essa ampla utilização é referida na Idade Média, com fins políticos, militares ou pessoais, como recurso em envenenamentos intencionais. No final do século XIX e início de século XX, muitas plantas tóxicas exerceram importante papel como fonte de substâncias ativas para o desenvolvimento de fármacos (VIEGAS et al., 2006). Atualmente, o principal interesse em plantas tóxicas está relacionado com o potencial de causar intoxicações em seres humanos ou em animais (SCHENKEL et al., 2002).

3 PERCUSOS METODOLÓGICOS

A proposta de desenvolver uma disciplina eletiva e avaliar estratégias de ensino para uma aprendizagem contextualizada dos estudantes exige a utilização de instrumentos para avaliar seus efeitos no processo de ensino-aprendizagem. Neste capítulo apresentara-se os aspectos metodológicos para o desenvolvimento desta pesquisa.

3.1 A pesquisa

Esta pesquisa de cunho qualitativo, se baseia na busca constante por novas descobertas, novas respostas e indagações, por meio de verificação, descrição e coleta de dados (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) foi desenvolvida nos moldes da pesquisa participante, que é definida como sendo “a metodologia que procura incentivar o desenvolvimento autônomo (autoconfiante) a partir das bases e uma relativa independência do exterior” (BRANDÃO, 1998).

Segundo Le Boterf (1984), na pesquisa participante, a população envolvida objetiva identificar seus problemas, analisá-los e buscar as soluções adequadas. Além disso, Lüdke e André (1986), defendem esse tipo de metodologia em pesquisas educacionais, pois as contribuições desse tipo de investigação estão presentes na sua capacidade de compreensão dos fenômenos relacionados à escola, uma vez que retrata toda a riqueza do dia-a-dia escolar. Esta pesquisa possui tal abordagem, pois a mesma foi pautada na interação do pesquisador e dos membros estudados, por meio da relação professor/estudante/escola.

3.2 Participantes da pesquisa

Os participantes alvos desta pesquisa foram 20 estudantes de turmas distintas das 1ª, 2ª e/ou 3ª séries do Centro de Ensino Médio Integral Paulo Freire, turma constituída por doze homens e 8 mulheres, com idades entre 14 e 18 anos. Os participantes matricularam-se espontaneamente na eletiva e de acordo com a oferta de vagas e disciplinas disponíveis para o

semestre de 2021/2. Devidos os protocolos de saúde estabelecidos pelo o Governo do Estado do Tocantins para impedir o avanço e contágio do coronavírus, a turma foi dividida em dois grupos, sendo caracterizados em A e B, dez estudantes em cada grupo e sendo divididos por ordem alfabética. Cumprindo com todos os requisitos éticos e morais pertinentes, os responsáveis legais dos estudantes menores de idade e os estudantes maiores de idade assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexos) e os estudantes menores de idade assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexos).

3.3 Local da pesquisa¹

O Centro de Ensino Médio Integral Paulo Freire foi fundado no ano de 1993, sob a Lei de Criação nº 862 de 22 de agosto de 1996, com publicação em Diário Oficial nº 545 de 22 de agosto de 1996. A unidade escolar recebeu esse nome em homenagem ao educador brasileiro Paulo Freire.

A partir da data de autorização de funcionamento, a unidade escolar passou a desenvolver suas atividades educacionais em endereço situado na Rua Sadoc Correia, nº 488, Centro, na cidade de Araguaína/TO. Inicialmente a unidade atendia as modalidades de Ensino Fundamental e Ensino Médio nos turnos matutino, vespertino e noturno.

Em 2000, devido às mudanças exigidas pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), ocorreu o reordenamento do Ensino Médio e no ano seguinte, 2001, a unidade passou atender à comunidade somente com esta modalidade de ensino.

Em 2017, com a efetivação do Ensino Médio de Tempo Integral no Estado do Tocantins a unidade escolar passa atender a comunidade com a nova modalidade e modelo de ensino, a Escola da Escolha. Programa que atende aos critérios exigidos pelo Ministério da Educação, monitorado pela SEDUC/TO e pelo Instituto de Corresponsabilidade pela Educação (ICE). O programa também atende o estabelecido no Plano Nacional de Educação

¹ Informações retiradas do Projeto Político Pedagógico do Centro de Ensino Médio Paulo Freire, atualizado no ano de 2021.

(PNE) e no Plano Estadual de Educação (PEE) em relação à ampliação da jornada escolar para o Ensino Médio.

A atual proposta pedagógica do Centro de Ensino Médio Integral Paulo Freire é concebida a partir do modelo do ginásio pernambucano, escola precursora do modelo da escola da escolha. E a partir de estudos e pesquisas do Instituto de Corresponsabilidade pela Educação, que dinamizaram o modelo pedagógico com transformações constantes na dimensão pedagógica e de gestão que buscam atender as expectativas da família, educadores e dos estudantes.

O Centro de Ensino Médio Integral Paulo Freire desenvolve sua proposta pedagógica, escola da escolha, fundamentada na concepção sociointeracionista da aprendizagem de modo a propiciar um ensino adequado na perspectiva de uma educação em que os estudantes construam uma visão de si próprios atuando como jovens protagonistas, capazes de desenvolver suas potencialidades de forma que alcancem seus objetivos, transformando em realidade o seu projeto de vida.

Atualmente é ofertado o Ensino Médio em tempo integral, com nove aulas diárias, sendo cinco aulas no período matutino e quatro aulas no período vespertino. As disciplinas que compõem a carga horária são disciplinas do núcleo comum somada às disciplinas de êxitos que integra o modelo de ensino. A unidade possui quatorze turmas, sendo, seis turmas de primeiras séries, cinco turmas de segundas séries e três turmas de terceiras, totalizando trezentos e cinquenta e oito estudantes regularmente matriculados.

A estrutura da escola é constituída por um amplo pátio, um centro de convivência, duas quadras poliesportivas, auditório, refeitório, sala de informática, biblioteca, laboratórios de matemática e ciências e recursos experimentais e práticos disponíveis para o ensino de ciências e biologia.

3.4 Disciplina Eletiva

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) n.º 9394/96, no seu artigo 26, propõe ao currículo uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos, que fornece diretrizes para a

concepção das disciplinas eletivas no ensino integral (BRASIL, 1998).

A eletiva é uma disciplina temática que integra as metodologias de êxito, parte diversificada que compõe o currículo do ensino médio integral do modelo pedagógico Escola da Escolha. O Modelo Pedagógico Escola da Escolha é o sistema que opera um currículo integrado entre as diretrizes, parâmetros nacionais e as inovações concebidas pelo Instituto de Corresponsabilidade pela Educação – ICE², idealizador do modelo, fundamentadas na diversificação e enriquecimento necessários para apoiar o estudante na elaboração do seu projeto de vida, essência do modelo, e no qual reside toda a centralidade do currículo desenvolvido (ZIMMERMAN, 2016, p. 8).

De acordo com Zimmerman (2016) as disciplinas eletivas têm como objetivo promover o enriquecimento, a ampliação e a diversificação de conteúdos, temas ou áreas trabalhadas nas disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Tendo a interdisciplinaridade enquanto eixo metodológico para buscar a relação entre os temas explorados, respeitando as especificidades das distintas áreas de conhecimento.

Dentro do currículo da Escola da Escolha as disciplinas eletivas ocupam um lugar central no que tange à diversificação das experiências escolares, oferecendo um espaço privilegiado para a experimentação, a interdisciplinaridade e o aprofundamento dos estudos (SÃO PAULO, 2012, p. 29). Por meio delas é possível propiciar o desenvolvimento das diferentes vivências de atividades dinâmicas, contextualizadas e significativas nos diversos campos das ciências, das artes, das linguagens e da cultura corporal, exercendo o papel de agente articulador entre o mundo acadêmico, as práticas sociais e a realização dos projetos de vida dos estudantes (ZIMMERMAN, 2016, p. 24).

As disciplinas eletivas são realizadas e oferecidas a cada semestre. A execução é semanal, em duas aulas realizadas em sequência, totalizando quarenta aulas por semestre. O tema é escolhido pelo professor regente, desde que se trate de um assunto relevante e que seja abordado de modo a complementar os conteúdos da Base Nacional Comum Curricular. A

² Entidade sem fins econômicos, que foi criado em 2003 por um grupo de empresários motivados a conceber um novo modelo de escola e resgatar o padrão de excelência do então decadente e secular Ginásio Pernambucano, localizado em Recife.

temática também pode ser proposta a partir dos conteúdos alinhados às necessidades da aprendizagem dos estudantes, sobretudo, os identificados nas avaliações diagnósticas realizadas no início do ano letivo na unidade escolar.

A cada semestre são oferecidas aos estudantes um conjunto de opções de disciplinas eletivas, que são apresentadas em um formato chamado Feirão das eletivas, que resume nas apresentações das temáticas propostas pelos professores para comunidade escolar. As disciplinas devem ser atraentes, criativas, divertidas e provoquem a curiosidade em torno do tema e desperte o desejo de começar a conhecer ou de conhecer mais sobre o que está sendo proposto, além disso, os professores podem pensar em diversas articulações entre as disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BORGES; SANTOS, 2019).

Cada professor responsável por uma eletiva realiza um plano de trabalho, a ser explicitado por meio de uma ementa. A publicação das ementas permite aos estudantes escolherem de forma consciente a eletiva que desejam cursar, sendo um processo democrático de escolha, possibilitando ao estudante conhecer a disciplina antes mesmo de cursá-la.

Os estudantes não são organizados em séries ou turmas, mas pelas eletivas que escolheram. Isso significa que os grupos serão formados por estudantes de várias turmas e de várias séries, indistintamente. De acordo com Zimmerman (2016) organizar os estudantes nas eletivas de sua escolha é um elemento de extrema riqueza, pois possibilita a multiplicidade de convivência de perfis em termos de maturidade, de histórias de vida, de experiências, de repertórios, de perspectivas, de limites e de possibilidades em torno de um objeto em comum.

As eletivas devem ser planejadas de modo a culminar com a realização de um produto ou evento a ser apresentado para toda a escola, em um momento chamado culminância. A culminância das eletivas é um dia, no final do semestre, no qual a escola se prepara para expor para toda a comunidade escolar o que foi produzido, é o compartilhamento dos conhecimentos, das convivências, das trocas de experiências, dos aprendizados e de proposições de desafios para avanço nos próximos semestres (ZIMMERMAN, 2016, p. 26).

A avaliação da eletiva na Escola da Escolha, conforme orienta o caderno pedagógico de metodologias de êxito da parte diversificada do currículo encaminhado pelo ICE e Coordenadoria do Ensino Integral da SEDUC/TO é processual, contínua e reflexiva em todas as atividades desenvolvidas. Esse tipo de avaliação proporciona ao professor uma reflexão a

respeito de sua prática docente e, possibilita a realização de atividades de intervenção durante o processo de ensino (BORGES; SANTOS, 2019).

3.5 Sequência didática

Para Zabala (1998, p. 18) sequências didáticas são “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores como pelos estudantes”. Por isso, é uma forma de organizar, metodologicamente, de forma sequencial, a execução das atividades.

Esses conjuntos de atividades são encadeados de questionamentos, atitudes, procedimentos e ações que os estudantes executam com a mediação do professor. Segundo Mantovani (2015) as atividades que fazem parte da sequência são ordenadas de maneira a aprofundar o tema que está sendo estudado e são variadas em termos de estratégia. Assim o tema será tratado durante um conjunto de aulas de modo que o estudante se aprofunde e se aproprie dos temas desenvolvidos.

A sequência didática contribui com a consolidação de conhecimentos que está em fase de construção e permite que progressivamente novas aquisições sejam possíveis, pois a organização dessas atividades prevê uma progressão modular, a partir do levantamento dos conhecimentos que os estudantes possuem sobre um assunto, conforme Brasil (2012, p. 20).

Sobre a consolidação de conhecimentos Zabala (1998) descreve que um dos objetivos de qualquer profissional na área consiste em ser cada vez mais competente em seu ofício, construído mediante o conhecimento e a experiência. Para o autor, conhecer essas variáveis permite ao professor previamente planejar o processo educativo e, posteriormente, realizar a avaliação do que aconteceu.

Zabala (1998) apresenta também, a forma de ensinar na concepção construtivista, ou seja, aquela que permite compreender a complexidade dos processos de aprendizagem. Para esta concepção, “o ensino tem que ajudar a estabelecer tantos vínculos essenciais e não arbitrários entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios quanto permita a situação” (ZABALA, 1998, p.37). Assim, na concepção construtivista, o papel ativo e protagonista do

estudante não se contrapõe à necessidade de um papel também ativo do educador.

Nesse contexto, se temos como princípio o protagonismo dos estudantes, poderemos partilhar com eles a sequência didática para sugestões, proposições de melhorias e para promover ainda mais o engajamento e o compromisso com a aula. E por fim, a sequência didática apresenta também um conjunto de ações para a construção do conhecimento científico compreendendo que é do conflito cognitivo que a aprendizagem se constrói (ZABALA, 1998).

3.6 Planejamento da disciplina eletiva

Como a disciplina eletiva é temática, oferecida semestralmente, proposta pelo professor e que objetiva diversificar, aprofundar e/ou enriquecer os conteúdos e temas trabalhados nas disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), foi pensado, primeiramente, em conteúdos botânicos sobre morfologia e taxonomia vegetal, conteúdos que foram identificados através das aulas de biologia, por meio de inquietações vindas dos estudantes que consideravam tais conteúdos difíceis e “chatos”, sendo possível também de observar no desempenho escolar durante aplicação dos mesmos, nestes anos iniciais na carreira docente.

Todavia buscou-se com o planejamento da disciplina trazer informações sobre a problemática das plantas ornamentais tóxicas e, também as implicações que elas poderiam provocar no cotidiano. Para isso, procuramos identificar a relação da temática com a disciplina de biologia, principalmente os conteúdos botânicos citados.

A eletiva foi intitulada como: O jardim Secreto, conforme cartaz de apresentação (Figura 1), o nome atrativo utilizado para explicar a escolha da temática, como forma de gerar curiosidade dos estudantes ao pensarem o que teria de secreto em um jardim e de ser um objeto de estudo de fácil acesso para as atividades a serem desenvolvidas, já que estávamos em um período pandêmico e com ensino escolar híbrido. A disciplina eletiva foi executada semanalmente, dispostos em encontros de duas horas de aulas sequenciadas.

Figura 1 – Cartaz de divulgação disciplina eletiva.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

3.7 Elaboração da sequência didática

O planejamento da sequência didática foi baseado nas orientações de Zabala (1998) seguindo os pressupostos teóricos-metodológicos dos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990). Ainda nesta perspectiva, Delizoicov e Angotti (1990) caracterizam a abordagem dos três momentos pedagógicos em três etapas: 1) Problematização inicial; 2) Organização do conhecimento; 3) Aplicação do conhecimento.

1) Problematização inicial: segundo os autores é nessa etapa que se apresentam questões e/ou situações para discussão com os estudantes, visando relacionar o estudo de um conteúdo com situações reais que eles conhecem e presenciam, mas, que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes. Ou seja, é na problematização que se deseja aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações do conhecimento que vem sendo expressado, quando este é cotejado com o conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

2) Organização do conhecimento: explicam que os conhecimentos específicos, que neste estudo, da Biologia, são necessários para a compreensão do tema e da problematização inicial devem ser sistematicamente estudados sob orientação do professor (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990). De acordo com Albuquerque, Santos e Ferreira (2015) esse é o momento em que os conhecimentos científicos passam a ser incorporados nas discussões.

3) Aplicação do conhecimento: o conhecimento que vem sendo incorporado pelo estudante para analisar e interpretar tanto a situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990). Este é o momento importante para que os estudantes encontrem relações entre os temas abordados, não apenas através dos conceitos, mas também de fenômenos que possam ter alguma conexão com as informações apresentadas.

A sequência didática foi elaborada para cinco encontros, totalizando dez aulas, já que a disciplina eletiva possui duas aulas semanais. Para melhor identificar e visualizar a estrutura e objetivo geral de ensino de cada aula da sequência didática elaborada (Anexo I), organizou-se um quadro que representa a estrutura da mesma, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Organização estrutural da sequência didática.

Encontro	Tema aula	Objetivo geral de ensino
01	Disciplina eletiva e a contextualização sobre a botânica	Apresentar a disciplina eletiva e as estratégias de ensino para a contextualização dos conteúdos botânicos sobre morfologia e taxonomia vegetal
02	Taxonomia vegetal	Fornecer subsídios teóricos e práticos que permitam aos estudantes o reconhecimento dos principais grupos taxonômicos dos vegetais constituintes dos jardins.
03	Morfologia vegetal	Identificar as características gerais de um vegetal. Reconhecendo a morfologia externa das plantas e relacionando com suas respectivas funções.
04	Plantas ornamentais tóxicas	Avaliar e contribuir para o conhecimento de algumas plantas ornamentais tóxicas encontradas no ambiente domiciliar e/ou escolar.

05	O meu jardim secreto	Produzir e preparar coleções botânicas a partir dos conceitos contextualizados sobre plantas ornamentais tóxicas.
Total: 10 aulas		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

3.8 Métodos de obtenção e tratamento dos dados

Nesta investigação, utilizou-se como metodologia, a investigação qualitativa com perspectiva para a pesquisa participante que nos permite planejar, agir, observar e refletir sobre os procedimentos adotados, sem ignorar os aspectos quantitativos. A pesquisa qualitativa possui semelhanças com a metodologia quantitativa devido a possibilidade de ambas permitirem o uso de tabelas, dados, sumários e classificações (SOUSA, 2018). Os dados foram coletados a partir de quatro instrumentos, observação direta, aplicação de questionários, material didático produzidos durante a aplicação da sequência didática e a descrição direta.

A observação direta serviu para coleta de dados que utiliza os sentidos para compreender determinados aspectos da realidade. O questionário auxiliou para diagnosticar as percepções e relatos acerca da botânica, previamente elaborados sobre os diversos aspectos referentes ao ensino de botânica e sobre as plantas ornamentais. A descrição direta e detalhada das estratégias contextualizadas de ensino que foram utilizadas no processo da aprendizagem dos conceitos botânicos por meio da abordagem dos três momentos pedagógicos proposta por Delizoicov e Angotti (1990).

Também se verificou possíveis elementos por meio dos resultados obtidos nos documentos gerados durante a pesquisa, assim como também foram coletados dados a partir da observação participante direta. A observação do participante como ferramenta permite uma visão mais ampla da comunidade estudada, e supõe interação entre o pesquisador e os sujeitos pesquisados (GIL, 2010). É através da observação também que o pesquisador analisa a participação e o interesse dos estudantes pelas atividades práticas realizadas durante a

disciplina eletiva, em especial as discussões e questionamentos provenientes da sequência didática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, realizou-se levantamento de dados bibliográfico acerca da utilização das disciplinas eletivas no ensino-aprendizagem em Ensino de Ciências. Para o levantamento dos dados, optou-se por considerar apenas trabalhos com idioma em português e relativos aos últimos 7 anos, que corresponde ao período do ano de 2015, período que iniciou a implementação das propostas das disciplinas eletivas para o Ensino Médio Integral, até o ano de 2021. Para a busca dos dados bibliográficos utilizou-se os seguintes descritores: “eletiva”, “disciplina eletiva” e “eletiva em botânica”.

A revisão sistemática foi realizada por meio da busca de artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses nacionais da área de Ensino de Ciências e Biologia a partir de consultas nas plataformas: *Scielo (Scientific Electronic Library Online)*; *Google Scholar*, Portal de Periódicos Capes e Catálogo de Teses e Dissertações Capes e seguindo os seguintes critérios de inclusão: a) Periódicos voltados a pesquisa em Ensino de Ciências; b) Identificação dos descritores e c) Leitura prévia dos resumos.

O levantamento bibliográfico baseou-se em 5 artigos científicos e 1 trabalho de conclusão de curso. Já para as dissertações e teses foram encontrados 84 e 12, respectivamente, totalizando 96 documentos. Para as dissertações e teses buscou-se ainda realizar uma segunda revisão, que seguiu os mesmos critérios utilizados para o levantamento dos demais documentos, e assim obteve 3 dissertações e nenhuma tese.

A distribuição dos artigos, trabalho de conclusão de curso e dissertações encontrados por busca nas plataformas se caracterizou da seguinte forma: *Scielo* (1); *Google Scholar* (2); Portal de Periódicos Capes (1) e Catálogo de Teses e Dissertações Capes (2), conforme quadro 2.

Quadro 2: Quantitativo de trabalhos encontrados nos periódicos da área de Ensino de Ciências conforme critérios pré-estabelecido.

Tipo	Ano	Autor(es)	Plataforma	Nome do Trabalho
Artigo	2019	Jéssica de Oliveira Andrade Borges Edinaldo Trindade G. dos Santos	<i>Scielo</i>	Disciplina Eletiva e a Aprendizagem Significativa: Um Relato de Experiência na Escola Plena de Confresa-MT.

Dissertação	2019	Leufa Martins Fernandes de Almeida	Catálogo de Teses e Dissertações Capes	Disciplina Eletiva: uma proposta didática envolvendo leitura de rótulos e embalagens no lanche escolar
Artigo	2020	Rafael Leal da Silva	<i>Google Scholar</i>	Relato de experiência: teoria especial da relatividade interação física-literatura em uma disciplina eletiva do ensino integral da Paraíba.
Dissertação	2020	Ana Maria Alves de Brito	Catálogo de Teses e Dissertações Capes	Alfabetização científica através do desenvolvimento de pesquisas sobre a biodiversidade regional em uma escola de ensino médio em tempo integral
Artigo	2021	Bruno de Andrade Martins Maria Celina Piazza Recena	Portal de Periódicos Capes	Análise dos aspectos motivacionais de estudantes em uma disciplina eletiva de Astronomia.
Trabalho de conclusão de curso	2021	Anderson Carlos da Conceição Feitoza	<i>Google Scholar</i>	Entre o Prescrito e o Real Disciplinas Eletivas Ligadas a Biologia no Ensino Médio de Tempo Integral em Fortaleza – CE.
Total: 06 trabalhos				

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

De acordo com o material bibliográfico encontrado, percebe-se a incipiência de estudos publicados sobre a contribuição das disciplinas eletivas e/ou utilização destas para ensino aprendizagem, especificamente no ensino de botânica, para uma contextualização de seus conceitos na educação básica. A disciplina eletiva por ser um componente recente no currículo do ensino médio, pode, talvez, explicar o cenário inicial para realização de estudos e/ou contribuição dela para o ensino aprendizagem.

Dentre todos os documentos analisados, apenas um dos trabalhos tratavam de eletivas voltadas exclusivamente para o ensino de botânica, validando todos os critérios de inclusão para análise. Todavia, os demais artigos e as dissertações encontrados são referentes a eletivas

construídas para o ensino de ciências e/ou biologia e que trouxeram relevância para aprendizagem, mesmo não sendo o foco do estudo e excluindo o critério de inclusão (b) identificação dos descritores, considerou-se os documentos por traçar um engajamento positivo para a aprendizagem, que é foco deste estudo.

Os trabalhos apresentados no quadro 1, demonstram a utilização da disciplina eletiva para o ensino aprendizagem dos objetos de estudo, com isso foram observados dois trabalhos voltados para área do ensino de física, como utilização do estudo da astronomia, gravitação e flutuação dos planetas, também apresentou um trabalho voltado para área da bioquímica, que associa a importância da interpretação da tabela nutricional dos alimentos, um trabalho para o ensino de citologia, que utilizou das propriedades celulares para desenvolvimento de práticas alternativas para o ensino e um na área do ensino de paleontologia e geologia com a formação dos planetas.

Entre os trabalhos analisados, apenas um era voltado para o ensino de ciências no Ensino Fundamental anos finais e os demais trabalhos voltados para o Ensino Médio. Os conteúdos desenvolvidos nos trabalhos, todos em ensino de ciências, foram considerados pelas as proposições dos estudantes. E percebeu-se com isso que todas as propostas a partir de temas alinhados às necessidades de aprendizagem dos estudantes, sobretudo aquelas identificadas nas avaliações diagnósticas realizadas no início do ano letivo de cada unidade escolar.

Contudo, é válido ressaltar que as disciplinas eletivas se tratam de uma metodologia ainda nova, inserida como componente curricular da parte diversificada das escolas de tempo integral, sendo estas implementadas desde o ano de 2015, e que ainda se encontra em desenvolvimento para implementação no ensino regular das escolas públicas para as modalidades de Ensino Fundamental II e o novo Ensino Médio, uma disciplina obrigatória, conforme é mencionado pelo Ministério da Educação (2012) que este modelo pedagógico tem como objetivo principal a preparação do estudante para formação de competências para o século vinte e um.

Para deliberação da pesquisa, ressalta-se que foram realizadas solicitações e cadastramento da mesma nas plataformas e encaminhado junto à Secretaria de Educação do Estado do Tocantins (SEDUC/TO) e ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Doenças Tropicais – Universidade Federal do Tocantins (CEP-HDT/UFT). Obteve-se parecer

favorável da SEDUC, com despacho de autorização através do parecer N° 119/2021/GFAP (SGD N° 2021/27009/102868) e parecer jurídico N° 311/2021/ASSEJUR (SGD N° 2021/27009/105227) do processo N° 2021/27000/018472 e parecer consubstanciado aprovado pelo CEP-HDT/UFT sob N° CAAE: 57985521.0.0000.5519, todos documentos anexados ao final deste trabalho.

4.1 Aplicação da sequência didática

A aplicabilidade da sequência didática deu-se no segundo semestre de dois mil e vinte e um, especificamente durante os meses de setembro a novembro com culminância do projeto em dezembro. A turma composta por vinte estudantes, quantidade definida pela coordenação da escola, tendo em vista a quantidade de estudantes matriculados na unidade escolar e visando a participação dos demais estudantes nas outras eletivas ofertadas. A turma foi organizada em dois grupos, sendo definido em A e B, em ordem alfabética, por determinação dos protocolos de segurança da unidade escolar para o desenvolvimento do ensino híbrido. Ressalta-se que todas as aulas e atividades planejadas foram ministradas do mesmo modo nas duas turmas para que não comprometesse a veracidade dos resultados.

Com o intuito de preservar as identidades e mantermos o sigilo dos participantes da pesquisa, eles foram caracterizados, com a letra “E” que se refere a inicial de “Estudante”, seguido de uma numeração que refere a quantidade de matriculados de 1 a 20. Então, entende-se como: E1, E2, E3... E20.

No encontro 1, inicialmente apresentou-se o cronograma das aulas e atividades a serem desenvolvidas na eletiva, através da sequência didática, que delimita os assuntos a serem abordados. Neste encontro realizamos discussão acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre conceitos básicos da botânica, como significado da palavra, importância dela no cotidiano, motivação para estudá-la e sobre características simples de um vegetal. Essas indagações, que são pertinentes, que serviram de instrumento para análise de dados.

Ainda neste encontro, na parte final, foi abordado sobre a importância da contextualização do ensino, na área da botânica, para que o estudante compreendesse as

relações de estudos que estão inseridos em seu cotidiano e demonstrasse como a eletiva e as intervenções pedagógicas poderiam contribuir para o seu aprendizado. E por fim, foi aplicado um questionário para coleta das informações prévias dos estudantes sobre os conceitos botânicos realizados na discussão do momento anterior da aula.

No encontro 2, aulas foram direcionadas apenas sobre a taxonomia vegetal, em que se apresentou as características e as classificações das plantas por meio de uma prática pedagógica intitulada: classificando os vegetais. Neste momento da aula, no laboratório, foram organizados grupos, que receberam objetos em um pacote plástico, os estudantes tiveram que criar critérios básicos para classificar os objetos que estavam no pacote e após isso tiveram que explicar para os demais grupos como chegaram à organização dos objetos e tais classificações.

Após a prática pedagógica, foi apresentado de forma teórica, através de slide, as abordagens sobre a taxonomia e classificação botânica, bem como também abordado sobre a nomenclatura binominal, detalhando a importância deste sistema para organização dos seres vivos. Neste encontro também abordamos sobre a importância dos vegetais para nossa vida, principalmente na alimentação, economia e na utilização ornamental, sendo o foco desta pesquisa, para que o estudante compreendesse as relações de estudos que estão inseridos em seu cotidiano e demonstrasse como esses vegetais pudessem contribuir para seu aprendizado.

Como prática pedagógica deste encontro, utilizou-se a fotografia como recurso, sendo solicitado que os estudantes realizassem registros fotográficos das plantas utilizadas como ornamentais em suas residências, caso possuíssem, para possíveis identificação de plantas tóxicas no ambiente domiciliar. Foram realizados 67 registros de plantas ornamentais, destes 34 eram plantas de teor tóxico. Em seguida os estudantes tiveram que realizar pesquisas sobre as plantas encontradas em âmbito domiciliar e levar essas informações para aula seguinte, para uma troca de ideias e experiências. Este material fotográfico foi importante e serviu para construção do guia educativo, elaborado e apresentado na culminância do projeto da eletiva.

No encontro 3, foram apresentadas as características das plantas por meio do estudo dos grupos vegetais. Neste momento da aula, de forma teórica, com a utilização do slide abordou-se sobre as briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, com ilustrações e vegetais que fazem parte do seu cotidiano. No outro momento da aula foi realizado uma intervenção pedagógica intitulada: a bancada dos vegetais. No laboratório, na bancada, foi

organizado amostras de plantas, sendo disponibilizado pelo menos um representante de cada grupo vegetal, totalizando dez amostras, que eram usados na escola como ornamentais, os estudantes individualmente tiveram que escolher alguns espécimes para descrevê-las e agrupá-las corretamente em seu grupo de origem.

Para identificação dos grupos, os estudantes tiveram acervo bibliográfico disponível, bem como o livro didático e slides utilizados na aula. As características reconhecidas foram realizadas pela morfologia e adequadas no grupo em que está inserido o vegetal observado. E por fim, após a descrição dos vegetais na intervenção pedagógica, os estudantes tiveram que explicar para a turma as observações realizadas durante a prática, informando as características observadas e como e por que agrupou o vegetal no grupo informado.

No encontro 4, apresentado aos estudantes o que são plantas tóxicas e como elas podem ser prejudiciais à saúde, com seu manuseio inadequado e também apresentado diversidade de plantas tóxicas utilizadas como ornamentais para embelezamento de jardim e residências, fazendo uma contextualização histórica e também atual de sua utilização pelo homem. Neste momento, discorreremos sobre a importância da identificação dessas espécies para evitar supostos acidentes, sendo importante conhecer o vegetal como um todo, antes de ser manuseado, para evitar riscos recorrentes dessa prática tão comum.

Também foram utilizados os registros fotográficos que foram realizados pelos estudantes, em aula anterior, para possível identificação de vegetais tóxicos utilizados como ornamentais em suas residências e também no ambiente escolar. A identificação das espécies foi realizada com auxílio de bibliográfica disponibilizada pelo professor, chaves de identificação, que são ferramentas que permitem identificar os nomes dos taxa (grupo taxonômico) pertencentes a um grupo de organismos, consultas a literatura especializada, comparações de imagens de exsicatas disponíveis em herbários virtuais especializados. As determinações foram realizadas em categorias de família e gênero da espécie.

Por fim, aplicou-se um segundo questionário investigativo (Anexos), para que fosse possível identificar espécies existentes nas casas dos estudantes e para levantamento de espécies tóxicas encontrada também no ambiente escolar. Esse questionário também serviu como suporte para que pudesse ser confeccionado uma cartilha informativa pelos estudantes sobre o risco da utilização de plantas ornamentais tóxicas, para apresentação da culminância da eletiva e também para conscientização de toda comunidade escolar a respeito desta prática.

No encontro 5, o último do sequenciamento didático, foi apresentado sobre o estudo das coleções botânicas, o que são, para que servem e por que é tão importante para estudos na área da taxonomia. Sendo apresentado um modelo de uma exsicata e como a produz para os estudantes. Em seguida, no segundo momento da aula, em laboratório, foi dado início a produção de exsicatas para construção do acervo de coleções botânicas da unidade escolar, que também serviu para apresentação da culminância das eletivas e servirá para fins de estudos futuros.

Para a prática, anteriormente foi solicitado para os estudantes, aqueles que identificaram espécies em suas residências, que fizessem a coleta de acordo com as orientações repassadas e que levassem exemplares das espécies coletadas para a aula e que fossem montadas as exsicatas com material trazido de casa e, também utilizado espécies encontradas no âmbito escolar.

Após a preparação do material os estudantes puderam compartilhar na culminância o trabalho realizado em aula prática. O material confeccionado ficará depositado no laboratório de ciências para suporte de aulas experimentais em botânica. Neste momento também foi reaplicado o questionário utilizado no encontro 1, para que pudesse verificar sobre possíveis mudanças nas percepções sobre o ensino de botânica e construção do conhecimento científico.

E por fim, a proposta de culminância que foi elaborada, pelos próprios estudantes, o folder educativo com os registros fotográficos das espécies mais encontradas nas residências e/ou escola. No folder contém informações pertinentes sobre a importância da botânica, risco de algumas plantas ornamentais e informações necessárias caso aconteça qualquer acidente seja ele ambiente domiciliar e/ou escolar.

4.2 Descrição das estratégias de ensino desenvolvidas

Atualmente o cenário em que vivemos, o Ensino de Botânica está sendo considerado pouco interessante pelos estudantes e o Ensino de Ciências vem contribuindo para mudanças neste contexto. Diante das mudanças que vemos acontecer no mundo de hoje é necessário que os estudantes sejam movidos a investigar, questionar e serem autônomos no processo de aprendizagem (LOPES; SILVA, 2019).

Para Lopes e Silva (2019) o Ensino de Ciências não deve ser baseado apenas na memorização de conceitos, mas associado a promoção do processo de aquisição do conhecimento que se dá por meio da percepção do estudante relativo ao tema estudado. Perante o exposto, procurou-se desenvolver diferentes estratégias de ensino que pudessem subsidiar condições para favorecer a aprendizagem em Botânica. Uma estratégia de ensino é um modo de manipular os recursos disponíveis no ambiente para torná-lo mais favorável ao processo de aprendizagem (KATON; TOWATA e SAITO, 2013).

Portanto, tendo como base a mudança por este contexto e procurando desenvolver todos os objetivos deste estudo, elaborou-se estratégias de ensino contextualizadas para análise da eficiência delas no processo da aprendizagem dos conceitos botânicos trabalhados. Todas as estratégias utilizadas no sequenciamento didático foram descritas detalhadamente e apresentadas abaixo.

4.2.1 Classificando os vegetais

Para executar na prática o que se trabalhou sobre a taxonomia vegetal e entender sobre o sistema de classificação e como agrupar os organismos, elaborou-se uma prática intitulada: “classificando os vegetais”. Para tal, organizou-se a turma em grupos e no laboratório de ciências foram expostos na bancada pacotes plásticos contendo diversos objetos distintos, como exemplos: clipes, botões, balas, gomas de mascar, prendedores, materiais escolares, tampas de garrafa, moedas e palitos de madeira, todos os materiais eram diferentes e alguns iguais, se diferenciando apenas pela cor, marca e/ou sabor e sem seguida foram entregues para os estudantes (Figura 2).

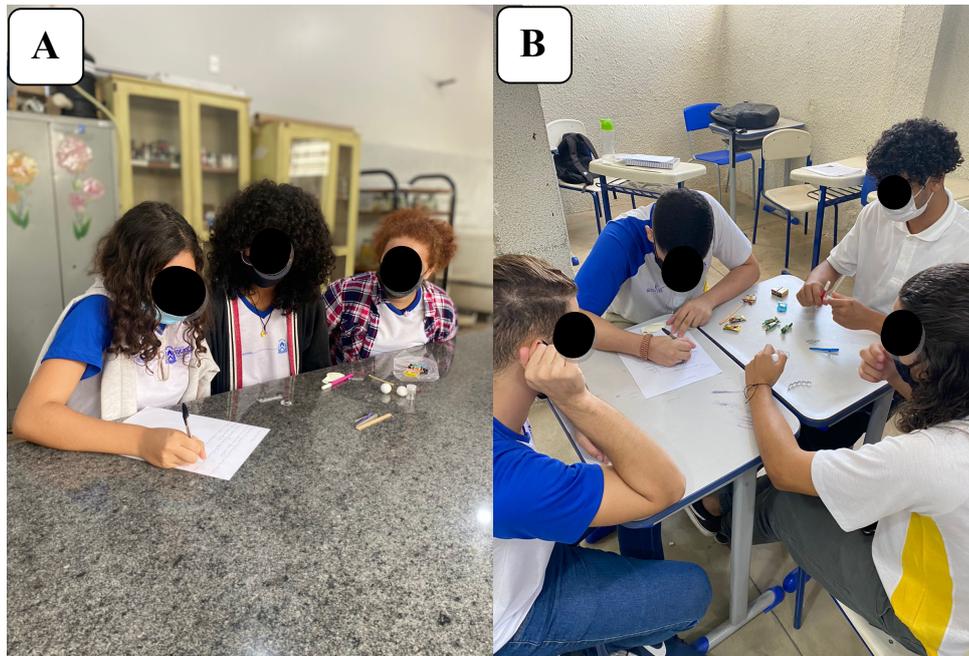
Figura 2 – Aula prática de taxonomia no laboratório de ciências do Centro de Ensino Médio Paulo Freire, grupo A.



Fonte: Registrado pelo autor (2021).

Como em qualquer atividade científica é fundamental a definição de critérios, para isto, os estudantes deveriam criar critérios que subsidiassem a classificação dos objetos que estavam dentro do pacote. E ao final da classificação dos objetos os grupos tinham que explanar para os demais quais os critérios de classificação que eles utilizaram para agrupá-los.

Figura 3 – A - Estudantes grupo A no laboratório de ciências realizando atividade prática de classificação dos objetos seguindo seus critérios para classificação. B - Estudantes grupo B em sala de aula realizando atividade prática de classificação dos objetos seguindo seus critérios para classificação.



Fonte: Registrado pelo autor (2021).

Ao término da classificação pelos grupos, realizou-se a apresentação do material ao qual os mesmos tinham que explicar como chegaram a possível classificação dos objetos. Durante as apresentações, observou-se que os estudantes conseguiram realizar a atividade. A partir disso perceberam quanto o sistema de classificação é importante e que permite que os vegetais, grupo específico da atividade, sejam agrupados conforme o seu grau de parentesco e isso permite compreender a evolução destes na terra.

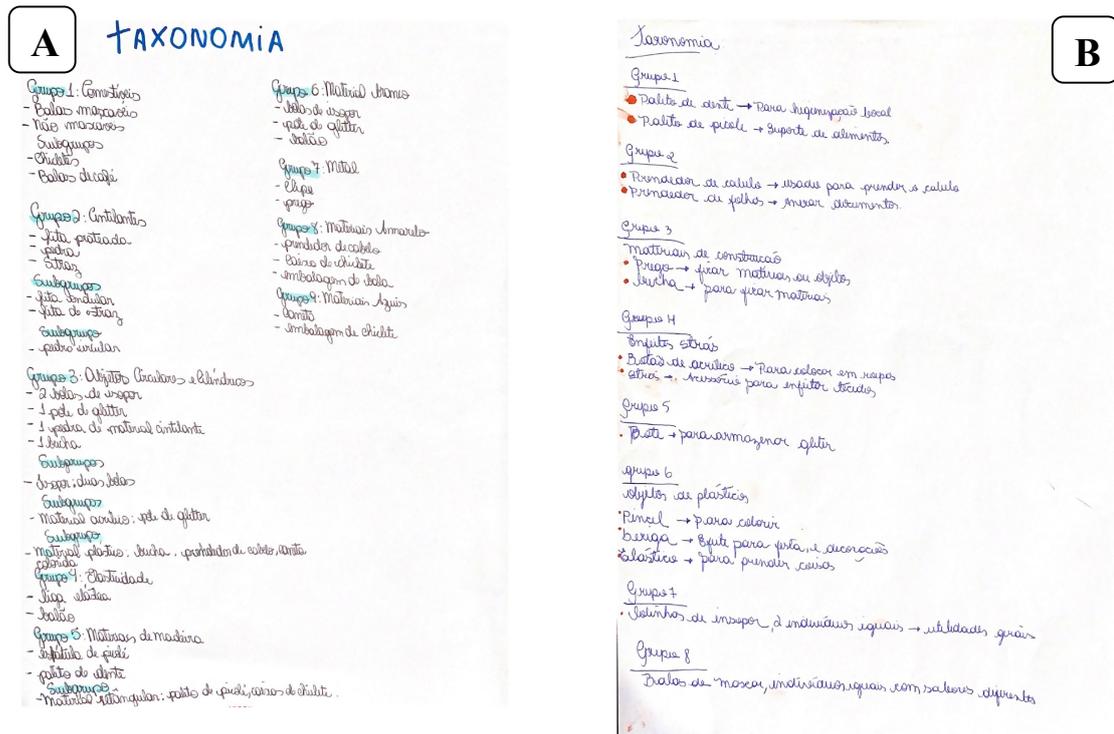
Durante a socialização dos grupos percebeu-se que os critérios preestabelecidos foram diferentes, denotando visões distintas sobre cada componente classificado. Os PCNs (1998) apontam que os estudantes são capazes de posicionar-se de maneira crítica, compreender a cidadania, conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural, percebendo como integrante do ambiente e como agente transformador do mesmo.

Partindo desta premissa, observou-se que nas indagações apresentadas é notório o interesse do estudante pelo objeto de estudo. Em que os mesmos já conseguem realizar associações dos diferentes contextos de vivência e desenvolvendo o conhecimento de si

mesmo e a confiança em suas capacidades, atendendo diferentes intenções e situações, sabendo utilizar diferentes fontes de informação e podendo questionar a realidade formulando-se problemas e resolvendo-os (PCN, 1998).

Para finalizar o encontro, debateu-se sobre atividade desenvolvida sobre as apresentações realizadas para que pudessem compreender os aspectos científicos que denotam a importância da organização da classificação para a diversidade da vida com o intuito de todos utilizarem o mesmo código.

Figura 4 – A - Material produzido pela turma A para apresentação da classificação dos objetos a partir dos critérios preestabelecidos pelos estudantes. B - Material produzido pela turma A para apresentação da classificação dos objetos a partir dos critérios preestabelecidos pelos estudantes



Fonte: Documento escaneado pelo autor (2022).

4.2.2 *Registros fotográficos*

Segundo Guarnier (2018) a linguagem é qualquer meio sistemático de comunicar ideias ou sentimentos através de signos convencionais, sonoros, gráficos, gestuais e etc. Nesse sentido, a imagem pode ser entendida como uma forma de linguagem, pois, a imagem colabora constitutivamente na relação dos sujeitos com o mundo (TAVARES, 2006 p. 2).

Utilizar as imagens fotográficas como prática pedagógica foi uma estratégia utilizada para atender as necessidades do ensino híbrido e para utilizar as tecnologias como suporte no desenvolvimento da atividade. Silva e Feitosa (2019) relatam que as experiências científico-artísticas, muitas vezes estão em conexão com outros elementos, como as novas tecnologias da comunicação e redes sociais as quais funcionam como ferramenta auxiliar no processo de interação entre educadores e educandos.

Para atividade, os estudantes tinham que utilizar aparelho celular que possuíssem câmera para fotografia, os mesmos tinham que realizar os registros de todas as espécies utilizadas como ornamentais dos jardins de suas residências e também realizar caracterização morfológica dos vegetais encontrados. Ressalta-se que para os estudantes que não possuíam plantas ornamentais em sua residência, três estudantes, os mesmos realizaram as fotografias com as espécies da área verde do colégio. Todos os estudantes possuíam aparelho celular, então, não foi necessário redirecionar atividade planejada. Esta atividade foi realizada de forma individual, por ser uma atividade extraclasse.

No colégio, também se utilizou da sala de informática como recurso para organização de todo o acervo fotográfico e transcrição das características das plantas encontradas. Na ocasião, os estudantes realizaram pesquisa iniciais para possíveis identificações prévias. A utilização dos recursos digitais servira de apoio no processo de aprendizagem e facilitaram a realização da atividade no contexto vivido.

Marcos e Cruz (2008) expressam que a sociedade está em evidente mudança por causa da tecnologia, geralmente, as redes sociais são bem presentes no cotidiano dos adolescentes, no entanto, o potencial do uso delas em salas de aula ainda é pouco explorado nos espaços educativos formais. Dessa forma, por ter sido uma atividade realizada individualmente, as ferramentas tecnológicas possuíram potencial para utilização no ensino e na aprendizagem, já

que há uma grande disponibilidade de informação facilmente acessível, e assim buscar a autonomia do estudante (SILVA; FEITOSA, 2019).

Figura 5 – Plantas ornamentais tóxicas encontradas em residências de estudantes participantes da eletiva. A – Tinhorão (*Caladium* sp.). B – Comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia bougainv* (Jacq.) Schott.). C – Zamioculcas (*Zamioculcas zamiifolia* (G.Lodd.) Engl.). D – Espada-de-são-jorge (*Sansevieria trifasciata* Prain).



Fonte: Imagem elaborada pelo autor (2022).

4.2.3 A bancada dos vegetais

A bancada dos vegetais foi intitulada o nome para intervenção pedagógica utilizada para trabalhar os conceitos sobre morfologia vegetal. Por ser uma das bases principais da Botânica, o objetivo desta prática era conhecer a forma estrutural dos vegetais e compreender suas funções para que contribuíssem substancialmente na identificação das espécies que compõe este estudo.

No laboratório de ciências foram organizadas espécies diferentes de vegetais, dez tipos, contendo no mínimo um de cada grupo vegetal, briófito, pteridófito, gimnospermas e

angiospermas e organizados em sequência de 1 a 10, conforme Imagem 6. Os estudantes foram orientados a escolher dois exemplares para fazer descrição morfológica e um desenho de acordo com observações que faziam da espécie escolhida. Ressalta-se que para a prática, todos os grupos vegetais expostos foram escolhidos para a prática, não sendo excluído nenhum exemplar.

Figura 6 – Organização da bancada para elaboração de atividade prática no laboratório de ciências.



Fonte: Registrado pelo autor (2021).

O estudo em morfologia no Ensino de Botânica, é essencial para que os estudantes tenham contato com a natureza, aprendam através de estudos práticos (PIRES et al., 2014). Observou-se durante a prática, a validação da aquisição do conhecimento pelos estudantes, por meio das identificações dos grupos das espécies disponíveis, da descrição de características como o tipo de folhas, se possuía flores e/ou sabiam partes das delas. Vale

ressaltar que quando perguntados em questionários se sabiam realizar identificação, obtivemos, em maioria, respostas negativas para este tipo de procedimento.

A partir disto, concorda-se com o que menciona Francener (2015) que esclarece que os estudantes além de conhecer e distinguir as partes constituintes da flor, também tem a possibilidade de conhecer os diferentes tipos de plantas e, conseqüentemente, podem aprender o nome correto de cada espécie estudada e o uso correto em diversas áreas do conhecimento, por exemplo: ecologia, anatomia, genética, farmácia e medicina.

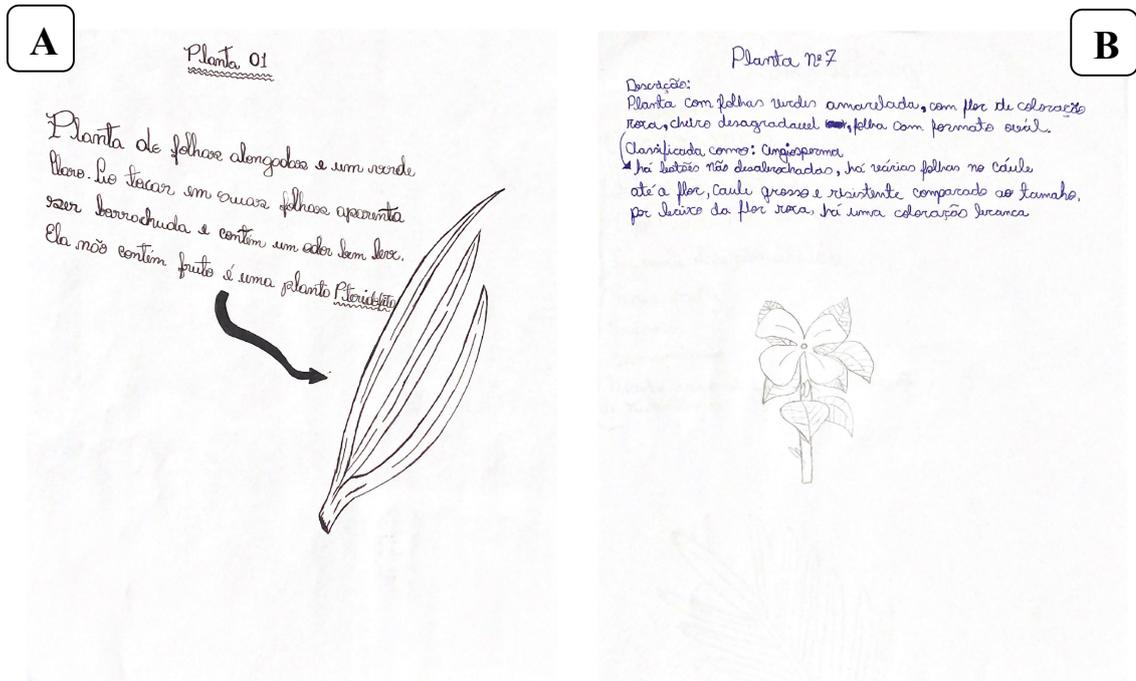
Segundo Santos, Harthman e Silveira (2019) A inclusão de aulas em que o estudante possa manusear o material botânico, tanto no ensino de ciências, assim como no de biologia, faz com que essas disciplinas sejam mais atraentes e dinâmicas, envolvendo o estudante em pesquisas e questionamentos relacionados ao tema, fazendo o estudante um agente em seu processo de ensino e aprendizagem (PIRES et al., 2014).

Figura 7 – A - Estudante grupo A realizando a descrição morfológica do vegetal escolhido na bancada. B - Estudante grupo B realizando a descrição morfológica do vegetal escolhido na bancada.



Fonte: Registrado pelo autor (2021).

Figura 8 – A - Descrição morfológica realizada por estudante do grupo A. B - Descrição morfológica realizada por estudante do grupo B.



Fonte: Documento escaneado pelo autor (2022).

4.2.3 Produção de exsiccatas

As exsiccatas são as amostras das plantas secas, prensadas e fixadas com as devidas informações em uma cartolina de tamanho padrão (HENRIQUES, 1985). Por isso, as exsiccatas são as unidades fundamentais de um acervo e nelas estão informações necessária que subsidiam o desenvolvimento de estudos que demandam certa abrangência temporal, como florística, sistemática, taxonomia, fenologia e biogeografia (DIAS, et. Al., 2019).

A proposta para intervenção deu-se pela montagem de uma coleção botânica, a partir das espécies vegetais de plantas ornamentais tóxicas listada pelos estudantes. O objetivo desta prática era de proporcionar proximidade dos estudantes com a temática e estimular os estudantes aplicarem os conceitos de botânica explorados na aula teórica, sendo importante

para a construção do conhecimento científico.

Tais coleções são essenciais para o desenvolvimento de diversos estudos sobre as espécies, bem como a estabilização da nomenclatura dos grupos botânicos (FONSECA; VIEIRA, 2010).

Figura 9 – Organização para prensagem do material botânico coletado pelos os estudantes durante intervenção pedagógica.



Fonte: Registrado pelo autor (2021).

As amostras coletadas para a construção das exsicatas foram organizadas pelos estudantes. As coletas foram realizadas nas residências e também nas áreas verdes da escola. Para as coletas nas residências, foram enviados vídeos via WhatsApp, no grupo geral da disciplina, com orientações para coletas de espécimes. Por serem plantas tóxicas e para evitar acidentes recorrentes desta prática. Para as coletas na área verde da escola houve o acompanhamento do professor. Mesmo que durante as aulas teóricas, nas quais abordou-se a

temática de plantas tóxicas, mencionou sobre os cuidados, riscos e formas corretas e seguras para coletas, ressalta-se que sempre tem que haver o cuidado e atenção para a prática, conforme orientado nos vídeos.

As aulas da disciplina são no período matutino, e isso garantiu que o material coletado pelos estudantes chegasse à escola em conservação para o preparo e tratamento. Na semana da prática, foi repassado para os estudantes as quantidades e tamanhos de todo o material que seria utilizado, que eram os jornais, papelões e os barbantes. A responsabilidade de organização e preparação do material era para exercício total da prática educativa.

Em laboratório, no dia da preparação das exsiccatas, a prática iniciou-se com a explicação do procedimento e objetivos do preparo e tratamento do material. Neste dia, as turmas A e B estavam presentes, para que todos, em geral, realizassem contribuição na montagem do material botânico.

Figura 10 – Prensagem do material botânico coletado pelos estudantes durante intervenção pedagógica.



Fonte: Registrado pelo autor (2021).

Durante a realização da prática, observou-se os indicadores como, cooperação, envolvimento, desempenho e participação na atividade proposta. Também se observou o interesse que permitiu curiosidades além dos conteúdos programados para estudo, proporcionando um afetivo e efetivo enriquecimento teórico-prático.

Vale destacar a importância de confeccionar a exsicata para herbário escolar e elaboração de material educativo, evidenciando consideravelmente a integração entre a disciplina de Biologia com as demais áreas do conhecimento. Além disso, os estudos específicos sobre plantas tóxicas não são inseridos ao currículo do Ensino Médio. O assunto é abordado superficialmente ou não apresentado nos livros didáticos, podendo ter um projeto paralelo de aprofundamento, como este desenvolvido na eletiva, para contextualização de conteúdos botânicos.

4.2.5 Folder educativo

O objetivo principal para elaboração do folder era a divulgação científica dos resultados obtidos pela disciplina eletiva. A divulgação científica vem sendo um meio de socialização do Ensino de Ciências nas escolas sendo que o uso de Folders um recurso didático que promove a mediação entre o saber escolar e a alfabetização científica dos estudantes no processo de escolarização (SANTOS et al., 2019).

Para elaboração do folder usou-se das informações coletadas por meio de questionário investigativo e intervenções pedagógicas, das quais utilizaram as fotografias e descrição de vegetais para composição do corpo material. Em laboratório de informática os grupos organizaram as imagens, realizaram a tabulação dos dados e a partir disto foi elaborada uma listagem com as plantas tóxicas mais encontradas (Quadro 3) e utilizadas como ornamentais nas residências dos estudantes e/ou escola.

Ressalta-se que de todos os 67 registros realizados, apenas 31 eram de plantas tóxicas, e destes considerou as espécies que mais se repetiam e eram utilizadas com maior frequência para uso ornamental e considerando então apenas 9 espécies, as mais encontradas, que fizeram a composição do folder educativo.

Quadro 3: Listagem de plantas ornamentais tóxicas encontradas.

Nome popular	Família	Nome científico
Alamanda	Apocynaceae	<i>Allamanda</i> sp.
Avelós	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.
Comigo-ninguém-pode	Araceae	<i>Dieffenbachia bougainv</i> (Jacq.) Schott
Copo-de-leite	Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng
Costela-de-adão	Araceae	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.
Espada-de-são-jorge	Asparagaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain
Rosa do deserto	Apocynaceae	<i>Adenium</i> sp.
Tinhorão	Araceae	<i>Caladium</i> sp.
Zamioculcas	Araceae	<i>Zamioculcas zamiifolia</i> (G.Lodd.) Engl.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Para exercer autonomia e protagonismo dos estudantes a elaboração do material deu-se pela totalidade dos mesmos, o professor sendo apenas orientador das ações desenvolvidas para construção do folder. Parte da atividade foi realizada extraclasse, sendo necessário a organização e reserva da sala de informática, para que pudessem ser feitas a edição e montagem do material, concomitante a isso, era realizado a conferência e correções das atividades pelo professor.

A socialização do material deu-se no último encontro da eletiva. Na ocasião os estudantes relataram sobre a autonomia e interação que tiveram durante a montagem do material. Relataram também a importância e o impacto positivo que o folder poderá proporcionar para comunidade escolar, sendo um instrumento que contribuirá para divulgação da ciência e por meio dele será possível compreender sobre o objeto estudado. A importância de ter o estudo da ciência no ensino básico é compreender os fenômenos naturais que ocorrem no universo, não tendo esse entendimento, considera-se que esse indivíduo é um analfabeto científico (CHASSOT, 2003).

Figura 11 – Frente do folder educativo produzido para informações a respeito de plantas tóxicas utilizadas como ornamentais.

Centro de Ensino Médio Paulo Freire

Eletiva:
O JARDIM SECRETO



PLANTAS ORNAMENTAIS TÓXICAS

Conhecer para prevenir!



Professor:
LUCIANO TAVARES

PLANTAS TÓXICAS

As plantas tóxicas, muitas das quais são ornamentais, podem ser encontradas em jardins, quintais, espaços internos de casas, parques, praças e terrenos baldios. Algumas dessas plantas são bastante conhecidas e exuberantes, mas, quando manuseadas de forma inadequada e/ou ingeridas, podem causar graves intoxicações e acidentes, principalmente em crianças menores de 5 anos e pets. Por isso, elaboramos este informativo para auxiliar você acerca desta prática.

PRINCIPAIS PLANTAS TÓXICAS:

- **Alamanda**
Nome científico: *Allamanda* sp.
- **Avulsó**
Nome científico: *Euphorbia tirucalli* L.
- **Comigo-ninguém-pode**
Nome científico: *Dialiumbacia seguine* (Jacq.) Schott.
- **Copo-de-leite**
Nome científico: *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng
- **Costela de Adão**
Nome científico: *Monstera deliciosa* Liebm.
- **Espada-de-são-jorge**
Nome científico: *Sansevieria trifasciata* Prain
- **Rosa-do-deserto**
Nome científico: *Adenium*
- **Tinhorão**
Nome científico: *Caladium* sp.
- **Zamioculcas**
Nome científico: *Zamioculcas zamiifolia* (G.Lodd.) Engl.

Alamanda



É uma trepadeira arbustiva e latescente. As flores são amarelas, fasciculadas, axilares e campanuladas. Nativa do Brasil, sua parte tóxica envolve toda a vegetal, principalmente o látex resinoso, que pode causar queimaduras severas e ocorrer distúrbios gastrointestinais intensos caracterizados por náuseas, vômitos, cólicas abdominais e diarreia, em razão da presença de saponinas.

Avulsó



É um arbusto composto por caules verdes que se subdividem, o que produz uma seiva tóxica e cúbica. Suas partes tóxicas: todas as partes da planta. A seiva leitosa causa lesão na pele e mucosas, edema (inchaco) de lábios, boca e língua, dor em queimação e coceira, o contato com olhos provoca irritação.

Copo-de-leite



Essa planta da família Aráceas possui folhas vistosas com manchas esbranquiçadas características. Frutos na forma de baga e flores em espigas. Possui habitat herbáceo e pode atingir até dois metros de altura. A toxicidade do comigo-ninguém-pode ocorre pela presença, principalmente, de cristais de oxalato de cálcio em formato de rufides e drusas. Essa substância é capaz de provocar irritação, uma vez que as rufides atuam como verdadeiras agulhas, perfurando as mucosas.

Comigo-ninguém-pode



Essa planta da família Aráceas possui folhas vistosas com manchas esbranquiçadas características. Frutos na forma de baga e flores em espigas. Possui habitat herbáceo e pode atingir até dois metros de altura. A toxicidade do comigo-ninguém-pode ocorre pela presença, principalmente, de cristais de oxalato de cálcio em formato de rufides e drusas. Essa substância é capaz de provocar irritação, uma vez que as rufides atuam como verdadeiras agulhas, perfurando as mucosas.

Fonte: Registrada pelo autor (2021).

Figura 12 – Verso do folder educativo produzido para informações a respeito de plantas tóxicas utilizadas como ornamentais

Copo-de-leite

É uma espécie de planta com flor pertencente à família Aráceas. A espécie é amplamente utilizada como planta ornamental e para produção de flores de corte. A planta é originária da África do Sul, comum em lugares com abundância de água. Forma grandes extensões em deltas de rios, nas margens de lagos e outros lugares abundantes em água. É tóxica, devido à presença de oxalato de cálcio.



Rosa-do-deserto

É cultivada como uma planta doméstica e decorativa em regiões temperadas. Apesar de sua beleza exuberante, a rosa do deserto é uma planta que exige cuidados. O veneno está localizado na sua seiva e éira usado por ritos africanos para tomar flechas e lanças ainda mais perigosas. Perigosa para pets e para humanos, a rosa do deserto pode causar insuficiência respiratória.



MEDIDAS PREVENTIVAS



- Mantenha as plantas tóxicas fora do alcance das crianças e animais domésticos;
- Conheça as plantas venenosas existentes em sua casa e arredores pelo nome e características;
- Ensine as crianças a não colocar plantas na boca e não utilizá-las como brinquedos (fazer comidinhas, tirar leite, etc);
- Não prepare remédios ou chás caseiros com plantas sem orientação médica;
- Não com folhas e raízes desconhecidas (Lembre-se que não há regras ou testes seguros para distinguir as plantas comestíveis das venenosas. Nem sempre o cozimento elimina a toxicidade da planta);
- Tome cuidado ao podar as plantas que liberam látex provocando irritação na pele, principalmente nos olhos, evite deixar os galhos em qualquer local onde possam vir a ser manuseados por crianças, quando estiver lidando com plantas use luvas e lave bem as mãos após esta atividade;
- Em caso de acidente, procure imediatamente orientação médica e guarde a planta para identificação.

Costela de adão

É uma planta da família das aráceas. Possui folhas grandes, cordiformes, penitífidas e perfuradas, com longos pecíolos, flores aromáticas. A planta é tóxica e irritante as mucosas das pets, além de gerar coceira, paralisia na língua e vômitos.



Tinhorão

É uma planta bulbosa muito apreciada devido à sua folhagem ornamental. Ela apresenta folhas grandes, rugadas ou pintalgadas, com duas ou mais cores e tonalidades de branco, verde, rosa ou vermelho. É considerada muito tóxica, devido à presença de cristais de oxalato de cálcio e saponinas em suas folhas. O contato com uma destas substâncias com os olhos, mucosas e pele pode provocar intenso ardência, inflamação e vermelhidão.



Espada-de-são-jorge

Também conhecida como língua-de-sogra, rabo-de-lagarto e sansevieria, é uma planta herbácea de origem africana. Parte tóxica: toda parte da planta. Se ingerida causa salivação excessiva e tordo contato com a pele causa leves irritações.



Zamioculcas

Da família das Aráceas é uma planta originária da Tanzânia, na África. Ela se adapta bem a ambientes internos, de pouca luz, sendo resistente e durável. Também é pouco exigente com as regas. Parte tóxica: toda vegetal. Um que o simples contato pode causar irritação na pele e nos mucosas.



EVITE BEBIDAS ALCOÓLICAS E FARMACOS

0800 720 210
0800 100 115
0800 118 110
Ligação gratuita

Fonte: Registrada pelo autor (2021).

Para os problemas enfrentados no ensino de botânica apresentadas pela literatura e identificadas pelos estudantes, foram utilizadas propostas que pudessem sanar essas dificuldades, como apontado no quadro 4. Ressalta-se que mesmo sendo utilizadas tais propostas não é possível garantir que todos estudantes desenvolvam o processo de aprendizagem, mas, que essas práticas pedagógicas auxiliem no processo de interação, na apropriação e no desenvolvimento de conceitos científicos por parte dos estudantes. E também que permitem que os estudantes aprendam a abordar objetivamente o seu modo e a desenvolver saídas para situações que envolvam muitas variáveis.

Quadro 4: Propostas para o enfrentamento das dificuldades no ensino de botânica.

Dificuldades enfrentadas no ensino de botânica	Propostas para enfrentamento das dificuldades
Apatia pelo conteúdo	Ludicidade dos conteúdos
Aplicação do conteúdo de forma descritiva	Aulas práticas experimentais
Nomenclatura científica	Contextualização do conteúdo
Falta de interesse no estudo dos vegetais	Linguagem fotográfica e divulgação científica

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.3 Resultados obtidos através dos questionários

Como instrumento de coleta de dados, foi realizado a aplicação de dois questionários, o primeiro, direcionado para coleta dos levantamentos de concepções dos estudantes acerca da botânica e o segundo a respeito dos conhecimentos sobre as plantas ornamentais. Os instrumentos foram aplicados em momentos diferentes e de acordo com as aulas do sequenciamento didático, sendo que, o primeiro, aplicado no primeiro encontro e sendo reaplicado no último encontro para verificação de possíveis mudanças nas percepções dos participantes.

O questionário, segundo Gil (1999, p. 128), 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 e etc.” Assim, foram elaboradas questões abertas para que pudessem permitir liberdade ilimitada de respostas e podendo ser utilizadas respostas próprias dos estudantes. As questões referentes aos dois questionários estão apresentadas nos Quadros 04 e 05.

Quadro 5: Perguntas que compõe o primeiro instrumento de coleta aplicado na pesquisa.

Questionário 01 – Conhecimento prévio e percepções acerca da botânica
1 – O que para você significa a palavra botânica?
2 – Você considera o ensino de botânica importante para sua vida? Justifique.
3 – Já estudou botânica durante algum momento de sua vida?
4 – Quais os recursos utilizados em suas aulas de botânica?
5 – Qual foi sua maior motivação para sua aprendizagem em botânica? Justifique!
6 – Você consegue identificar exemplos de vegetais dentro de cada grupo (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas)
7 – Cite exemplos para cada grupo vegetal citado: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.
8 – Você considera a botânica uma disciplina difícil? Justifique sua resposta mencionando os conteúdos e/ou partes da botânica que considera difícil.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 6: Perguntas que compõe o segundo instrumento de coleta aplicado na pesquisa.

Questionário 02 – Conhecimento sobre a plantas ornamentais tóxicas
1 – Para você o que é uma planta ornamental?
2 – Na sua residência possuem plantas ornamentais?
3 – Qual o nome das espécies de plantas ornamentais que você possui em sua residência?
4 – Antes do cultivo das plantas ornamentais você procurou informações sobre as espécies? Justifique!

5 – Você sabe se alguma de suas plantas são tóxicas?
6 – Sabe a importância de identificar uma planta antes do seu manuseio?
7 – De que forma você adquiriu as espécies de plantas ornamentais que possui em sua residência?
8 – Você ou algum conhecido já teve problemas devido a acidentes com algumas plantas?
9 – Possui plantas no interior de sua residência?

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.3.1 Análise do questionário sobre levantamentos de concepções acerca da botânica

A primeira pergunta, teve como objetivo identificar sobre o significado da disciplina para os estudantes, com isso a pergunta norteadora foi: “*O que para você significa a palavra botânica?*”. Todos os estudantes responderam essa questão. De acordo com as respostas, observa-se que os estudantes conseguem compreender que a botânica é uma área voltada para o estudo das plantas. Todavia, isso se explica ao fato de todos os estudantes participantes da pesquisa já terem contato direto com a disciplina, sendo a mesma integrada no DCT do 7º ano do Ensino Fundamental II e também por terem estudantes matriculados na disciplina de 2ª e 3ª série que também já estudaram sobre a botânica. Notou-se ainda que existiram respostas bem elaboradas do significado da palavra como apresentado pelos os participantes E12, E16 e E20 e respostas curtas e diretas, mesmo possuindo o conhecimento do que a palavra significava, não apresentam elaboração do conceito, como registrado pelo os participantes E2, E3, E8, E13, E15 e E19. A partir disso, compreendemos o que menciona Krasilchik (2004) o estudante assimila de modo individual e bastante particular os objetos a que se submete construindo noções sobre a realidade, já que ao construir conceitos há um maior sentido e compreensão da realidade.

“O estudo das plantas no qual traz as informações novas sobre os outros tipos de seres vivos além dos animais”. (E12)

“Significa a parte da biologia que fala sobre o reino vegetal”. (E16)

“Uma área da ciência que estuda as plantas”. (E20)

“Estudo das plantas”. (E2, E3, E8, E13, E15 e E19)

Após tentarmos elucidar o significado da palavra botânica, tentou-se então, vislumbrar sobre a importância do seu ensino para nossas vidas e por isso questionamos: *“Você considera o ensino de botânica importante para sua vida? Justifique”*. As respostas revelaram que todos os estudantes consideram que, sim, a botânica é importante em suas vidas, como apresenta algumas repostas abaixo:

“Sim. Eu acredito que seja importante para o consumo diário e principalmente na área da saúde”. (E1)

“Sim. Pois precisamos estudar e usar as plantas para fins de medicina ou alimentação básica, serve como uso de remédio caseiros”. (E5)

“Sim, todo conhecimento adquirido é importante de alguma forma, a botânica é um grande assunto para nossas vidas”. (E6)

“Sim. Pois com as plantas podemos fazer muitas coisas, desde alimento, nutrição, remédios e até fazer combustível”. (E10)

“Sim, porque somos cercados de plantas quase tudo envolve as plantas”. (E13)

“Sim. Através delas conseguimos oxigênio, serve como meio de alimentação e conhecimento sobre plantas que podem ser venenosas”. (E14)

Embora a questão possa ter tendenciado as repostas positivas, o que se deve ser considerado na análise, posto ela deixar claro os interesses e intenções do pesquisador, expectativas que os respondentes geralmente buscam atender, foi possível observar alguns elementos que apontam para a capacidade dos estudantes em associar a importância da botânica ao seu cotidiano, seja pelo menos em um campo distinto, como mencionado a

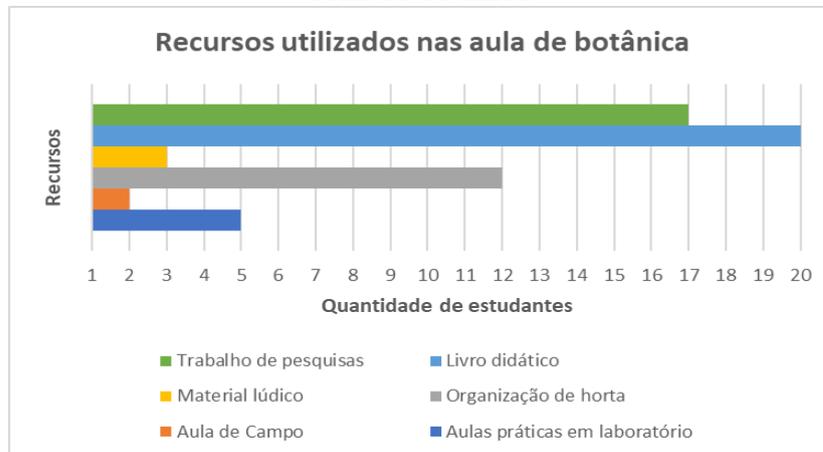
respeito da alimentação, apresentado em quase todas as respostas, uso medicinal e/ou fabricação de remédios, na formação de combustível e na produção de oxigênio. Perceber a importância econômica dos recursos obtidos através do reino vegetal é inegável, o que explica homem possuir dependência para sua sobrevivência e bem estar de recursos naturais, os quais em grande parte provêm delas (SLUSARSKI, 2004).

Nestes primeiros questionamentos, observou-se que as ideias consideradas “prévias” no cognitivo do estudante. E com isso percebe-se visões iniciais que eles têm acerca da botânica. Ressalta-se que mesmo que os estudantes tivessem estudado sobre o componente curricular em um outro momento, é notório através de algumas respostas, a presença de concepções incompatíveis com as científicas e/ou ausência de conceitos mais abstratos, mas, podendo estes ser considerado como conhecimento científico presente no cognitivo do estudante. Segundo Rogado (2004), o conceito científico não consiste apenas em conhecer definições ou termos, mas sim, no conhecimento do contexto, da história em que surgiu e suas interações.

A partir das observações dos conceitos iniciais, partiu-se para os questionamentos de como era utilizado as metodologias para aprendizagem em botânica, sabendo que os estudantes já haviam estudado em algum momento de sua vida, como explicitaram em resposta ao questionário e também levando em consideração que os participantes eram de turmas distintas do Ensino Médio. Partindo disso, foi indagado o seguinte questionamento: *“Quais os recursos utilizados em suas aulas de botânica?”*, *“Qual foi sua maior motivação para sua aprendizagem em botânica? Justifique!”*.

De acordo com as respostas destas duas perguntas, quase todos mencionaram, que nas aulas de botânica, quase não tiveram metodologias diferenciadas que os motivassem aprender (Gráfico 1), dentre as menos utilizadas foram citadas aulas práticas em laboratório e/ou sala de aula (5), materiais lúdicos (3) e aulas de campo (2) e as que eram sempre realizadas, foram a utilização do livro didático (20), realização de trabalho de pesquisas (17) e organização da horta escolar (12). A aquisição do conhecimento em Botânica é prejudicada não somente pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como também pela precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam ajudar no aprendizado (ARRUDA; LABURÚ, 1996; CECCANTINI, 2006).

Figura 13: Representação gráfica quantitativa dos recursos mencionados pelos estudantes nas aulas de botânica.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Segundo os estudantes a aprendizagem era motivada pela utilização do livro didático, todos os estudantes mencionaram a utilização do mesmo nas suas aulas, pelas pesquisas sobre a flora e para alguns as aulas práticas, que eram realizadas através da construção e cuidado de uma horta escolar, como apresentam em algumas das respostas abaixo:

“Os trabalhos de pesquisa foi uma motivação, pois foi uma forma para saber sobre as plantas”. (E2)

“O livro didático, porque foi o que eu mais utilizei em sala de aula e através dele pude adquirir mais conhecimento sobre a botânica”. (E5)

“As aulas práticas em laboratório, na minha opinião é a forma mais legal de se aprender porque ver como que é a planta na realidade”. (E7)

“O uso do livro didático me incentivou a ter conhecimento sobre a botânica”. (E11)

“O livro didático e o trabalho de pesquisa me motivou a aprender, e na explicação do professor na teoria puder tentar descobrir como a natureza funcionava”. (E15)

“A motivação era ter que organizar a horta no colégio. Tínhamos que visualizar o crescimento de tudo que plantamos e assim ficamos sabendo sobre o crescimento”. (E19)

A utilização do livro didático segundo Bittencourt (2004) é um recurso considerado um “instrumento de comunicação, de produção e de transmissão de conhecimento, integrante da ‘tradição escolar’ há pelo menos dois séculos”. Este recurso, apresentou-se eficaz para o estudante E11, que menciona: *“O uso do livro didático me incentivou a ter conhecimento sobre a botânica”*, sendo positivo para aprendizagem do mesmo. Mas, utilização apenas deste recurso, talvez, pode explicar o distanciamento e o desinteresse dos estudantes pela disciplina e também torna o ensino tradicional como aponta a Sociedade Brasileira de Botânica (REINHOLD, 2006), que relata que o Ensino de Botânica tem se revelado acentuadamente tecnicista e tradicional, constituindo um currículo também tradicional e com concepções de ensino e aprendizagem ainda voltadas para um excesso de teoria.

Nas questões seguintes, foram realizadas perguntas mais específicas, que expressaram sobre observação das plantas do seu cotidiano, por isso questionamos: *“Você consegue identificar exemplos de vegetais dentro de cada grupo (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas)”* que está representado no Figura 14 e *“Cite exemplos para cada grupo vegetal citado: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas”*. Observamos nestes questionamentos que os estudantes, maior parte (12), não consegue identificar nenhum dos grupos vegetais que estão inseridos no seu cotidiano, e que para os que mencionaram que conseguem reconhecer alguns (6) e que conseguem reconhecer todos (2), foi observado erros nos exemplos mencionado por eles como apresentado em algumas de suas respostas:

“Briófita: babosa, pteridófita: samambaias, gimnospermas: árvores e angiospermas: tomate”. (E01)

“Briófita: grama, pteridófita: capim, gimnospermas: pinheiro e angiospermas: rosas”. (E04)

“Briófita: coqueiro, pteridófita: samambaia, gimnospermas: mangueira e angiospermas: ipê”. (E07)

“Briófita: fungos, pteridófitas: grama, gimnospermas: mangueira e angiospermas: araucária”. (E10)

A partir disso observou-se que quanto mais específico se torna o questionamento mais erros apareciam nas respostas dos estudantes, isso devido os conhecimentos prévios estarem baseados no senso comum e que puderam ser transformados nas aulas subsequentes. Silva et al. (2015) relata a importância do trabalho com as informações prévias trazidas pelos estudantes a fim de mudar ou dar outros significados aos conceitos preexistentes. Já o senso comum é o conjunto de concepções geralmente aceitas como verdadeiras em determinado meio social, que recebem o nome de senso comum” (COTRIM, 2002).

Figura 14: Representação gráfica quantitativa dos estudantes que conseguem observar os vegetais dentro de cada grupo no seu cotidiano.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

E por fim, questionamos: *“Você considera a botânica uma disciplina difícil? Justifique sua resposta mencionando os conteúdos e/ou partes da botânica que considera difícil”*. Apesar da questão possivelmente ter tendenciado as repostas positivas, foi possível observar alguns elementos que apontam para a capacidade dos estudantes.

A pergunta norteou aspectos específicos da disciplina em que os estudantes consideravam insociável para aquisição dos seus conceitos. Tal questionamento expressa que

a disciplina é considerada difícil, quase todos os estudantes, mencionaram sobre a dificuldade em aprender a nomenclatura dos vegetais, morfologia e organização em seus grupos de origem, isso evidente em todas as respostas. Ressalta-se que apesar de haver um tendenciamento para o questionamento, houveram respostas contrárias, negativas, ao que se esperava. Alguns exemplos de respostas positivas apresentadas:

“Sim. Pois além de possuir nomes difíceis eu não consigo dar características para certas plantas”. (E3)

“Muito difícil! Pois contém nomes científicos que não consigo falar e escrever, muitas partes que não sei o nome”. (E4)

“Sim! Pois são muitos os exemplos e é difícil os nomes delas”. (E6)

“Muito complicado! Ainda mais quando se trata do nome de plantas e a classificação delas”. (E10)

“É um pouco! E tem nomes difíceis que nunca aprendo”. (E16)

“Não. Se aprofundando no conteúdo fica fácil”. (E17)

“Sim! Os nomes das plantas e a parte de falar das partes dela”. (E18)

“Não! Considero apenas difícil dar nomes para elas”. (E20)

Segundo Towata, Ursi e Santos (2010), o ensino de botânica ainda é explorado de forma teórica, com ênfase na reprodução das informações, falta de problematização e contextualização, implicando na falta de associação entre conhecimentos prévios e a construção de novos saberes. Todavia, alguns estudantes, E1, E5, E11, E17 e E20, apresentaram respostas que mencionam que a disciplina de botânica não é difícil, o que o torna dificultoso é apenas a estrutura dos conteúdos e a forma de como aplicam o mesmo. Os mesmos ainda expressaram que com pouco mais de esforço conseguem lidar com os conteúdos que apresentam possíveis dificuldades. Vale ressaltar que os conteúdos apresentados e levantados pelos os estudantes, são os mesmos conteúdos que fizeram a constituição do sequenciamento didático, diagnosticados no período de planejamento da

disciplina eletiva, e que outros conteúdos teóricos específicos foram abordados em aulas subsequentes da mesma.

4.3.2 *Aplicação do questionário sobre conhecimento das plantas ornamentais tóxicas*

Para que pudéssemos entender sobre a importância da convivência com as plantas, principalmente conhecendo as de jardins e ornamentais presentes no exterior e interior de domicílios, primeiro, é importante compreendermos as variações sazonais na concentração de substâncias tóxicas a fim de reconhecer de forma precisa os problemas ocasionados por elas (OSWEILER, 1998). Com isso, buscou-se através de um questionário investigar a respeito de informações prévias sobre as plantas ornamentais.

Na primeira pergunta, tentamos entender o que os estudantes sabiam sobre tal temática, por isso questionamos: *“Para você o que é uma planta ornamental?”*. De acordo com as respostas, a maioria dos estudantes compreendem, parcialmente, que uma planta ornamental é utilizada para o embelezamento de determinado local e também expressaram que são plantas tecidas como bonitas, atraentes e que servem como “enfeite”, como apresentado nas seguintes explicações:

“São plantas que são usadas como decoração em casas, plantas utilizadas para enfeitar”. (E1)

“Planta decorativa, que tem como objetivo embelezar o ambiente”. (E2)

“São plantas utilizadas para embelezar um espaço”. (E6)

“Plantas que embelezam o ambiente e dão mais vida ao local”. (E10)

“Uma planta que se utiliza para decoração de casas”. (E12)

“São Plantas que as pessoas usam para enfeitar cômodos da própria casa”. (E17)

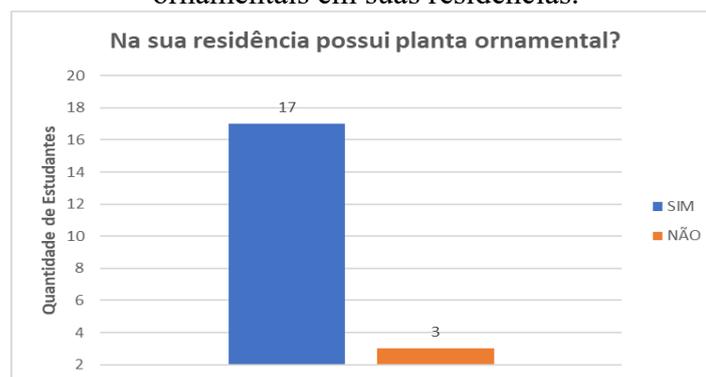
“Uma planta bonita que se usa para enfeite”. (E18)

A partir disso podemos compreender através de Lorenzi e Souza (2001) que explicam que as plantas ditas ornamentais se diferenciam pela forma ou colorido das folhas, pelo florescimento e pela forma e aspecto geral da planta em detrimento as demais espécies vegetais. Para tal questionamento os estudantes E4, E5 e E14 não expuseram opiniões.

Nos questionamentos seguintes perguntamos: “*Na sua residência possuem plantas ornamentais?*”, respostas foram expressas no Figura 15 e “*Qual o nome das espécies de plantas ornamentais você possui em sua residência?*”. Nesta última pergunta o intuito era investigar sobre o conhecimento total dos estudantes sobre as plantas ornamentais e se possuíam curiosidade e/ou saberiam os possíveis nomes populares das plantas. Com as respostas, realizou-se uma listagem, para que posteriormente em aula teórica, pudéssemos validar informações apresentadas por eles por meio do conhecimento específico na área.

Dentre as plantas citadas obtivemos os seguintes os nomes populares: rosa do deserto (15), samambaia (12), espada-de-são-jorge (9), roseira (9), comigo-ninguém-pode (6), orquídea (6), onze horas (5), palmeira (5), cacto (5), copo de leite (5), azaleia (3), maria sem vergonha (2), romã (2), alecrim (2), alamanda (2), bougainville (2) e pica pau (1). Observou-se que as respostas estão expressamente organizadas pelo o senso comum dos estudantes e isso traduz o que explicita nos PCN (BRASIL, 1997) que explica que possivelmente “os estudantes possuem um repertório de representações, conhecimentos intuitivos, adquiridos pela vivência, pela cultura e senso comum, acerca dos conceitos que serão ensinados na escola”. Os estudantes E7, E9, E11, E19 e E20 não apresentaram respostas para pergunta, destes apenas três não possuem plantas ornamentais em casa.

Figura 15: Representação gráfica quantitativa dos estudantes que possuem plantas ornamentais em suas residências.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Sobre o cultivo das espécies perguntou-se: “*Antes do cultivo das plantas ornamentais você procurou informações sobre as espécies? Justifique!*”, todas as respostas foram descritas como “não procuramos informações” e as justificativas foram de maneira que “achávamos que não fosse necessário”, também se observou que alguns dos estudantes não justificaram as respostas, explicitando apenas “não” para a busca de informações sobre a espécie. Algumas respostas estão expressas abaixo. Os estudantes E9, E11, E19 mencionaram não possuir plantas ornamentais em suas residências.

“*Não! Minha avó sempre traz para casa e não pega informações*”.
(E5)

“*Não procuramos informações sobre o cultivo antes de plantar*”. (E13)

“*Não! Nunca pensamos na possibilidade ter planta tóxica em casa*”.
(E16)

“*Não. Pesquisamos apenas de como cuidar da planta*”. (E17)

“*Não. Pois não sabíamos que havia plantas ornamentais tóxicas*”.
(E18)

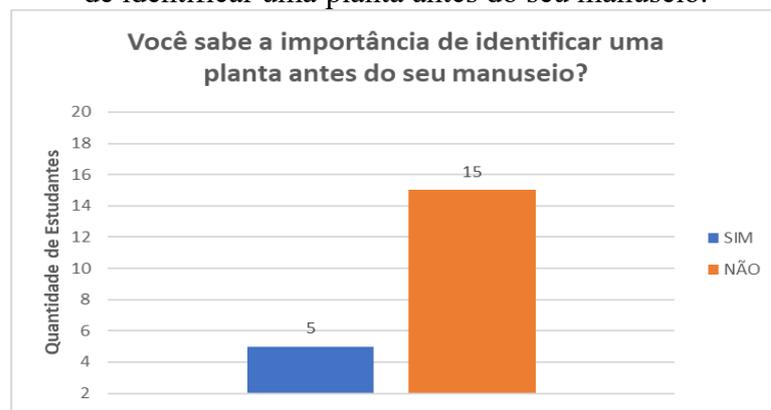
Para as perguntas “*Você sabe se alguma de suas plantas são tóxicas?*”, “*Sabe a importância de identificar uma planta antes do seu manuseio?*”, “*Possui plantas no interior de sua residência?*” e “*Você ou algum conhecido já teve problemas devido à acidentes com alguma planta?*” foram todas apresentadas em gráficos, todos esses questionamentos tinham opções de múltipla escolha entre “sim” e “não”, e todos expressaram respostas para as questões conforme apresenta nos Figuras 16, 17, 18 e 19.

Figura 16: Representação gráfica quantitativa dos estudantes que sabem sobre o conhecimento de plantas tóxicas.



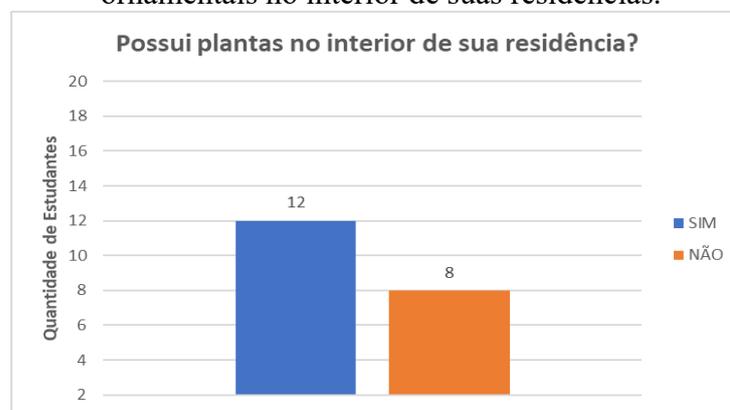
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 17: Representação gráfica quantitativa dos estudantes que sabem sobre a importância de identificar uma planta antes do seu manuseio.



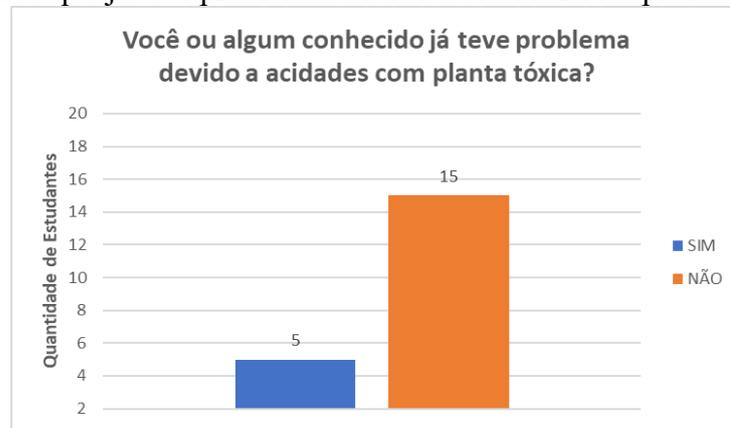
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 18: Representação gráfica quantitativa dos estudantes que possuem plantas ornamentais no interior de suas residências.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 19: Representação gráfica quantitativa dos estudantes que já ou possui algum conhecido que já teve problemas devido a acidades com plantas tóxicas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

E por fim, de alguma maneira gostaríamos de tentar descobrir a origem da aquisição desta planta, por isso questionou-se: “*De que forma você adquiriu as espécies de plantas ornamentais que possui em sua residência?*”, para tal, alcançamos respostas que citam sobre aquisição das plantas por meio de troca entre parentes próximos, vizinhos, compra e que ganharam por meio de presentes, como exemplo, citamos:

“*Minha avó ganhou do vizinho e sempre compra plantas também*”. (E1)

“*De um viveiro aqui na cidade que minha mãe compra*”. (E2)

“*Todas as plantas foram adquiridas pela minha mãe*”. (E4)

“*Através de mudas com os vizinhos!*”. (E5)

“*Sempre pegam na casa dos meus tios, lá tem muitas plantas!*”. (E6)

“*Compramos ou ganhamos de parentes, minha mãe sempre chega com muda em casa*”. (E7)

“*Através de presentes, meus pais adoram ganhar*”. (E17)

“*Meus pais sempre pegam dos vizinhos!*”. (E20)

O questionário beneficiou a busca, coleta e sondagem de informações pertinentes acerca das plantas ornamentais, sendo fundamental para a problematização inicial dos conceitos botânicos e que também permitiu propiciar a organização do conhecimento para aplicabilidade das demais aulas do sequenciamento didático, tendo em vista que todas as informações prévias foram reorganizadas e reformuladas com os novos conhecimentos adquiridos.

4.4 Culminância da disciplina eletiva

A finalização da eletiva ocorre num momento chamado “culminância”. Que é um dia, no final do semestre, no qual o colégio se prepara para expor para toda a comunidade escolar os resultados do que foi produzido, em clima de compartilhamento de conhecimentos, de experiências, de aprendizados e de proposições de desafios para avançar nos próximos períodos. Segundo Zimmerman (2016) define a culminância como um exercício rico de competências, que deverá ter sentido e significado por meio do conhecimento gerado pelo e para os estudantes, nas diversas dimensões da vida.

Podemos dizer então que é uma exposição de projetos com montagem de estande similar ao formato de uma feira de ciências, que se difere apenas por ter momento em que os estudantes realizam apresentações e relatos de como desenvolveram a eletiva, conforme Figura 20 e 21.

Figura 20 – Estande para apresentação dos resultados da eletiva.



Fonte: Registrada pelo autor (2022).

Figura 21 – Estudantes organizados para apresentação dos resultados obtidos na eletiva.



Fonte: Registrada pelo autor (2022).

Para culminância os estudantes organizaram a apresentação dos resultados em dois momentos. No primeiro, realizaram a distribuição dos panfletos informativos sobre informações das plantas ornamentais tóxicas mais encontradas em suas residências. E também apresentaram sobre as características morfológicas dos vegetais, para isto, utilizaram como exemplo as plantas tóxicas utilizadas como ornamentais que estava no pátio do colégio.

O segundo momento foi oportunizado para que os estudantes falassem sobre o que aprenderam, através da apresentação dos relatos de como realizou-se toda disciplina, nesta ocasião, explanou-se sobre todas as bases acadêmicas que construíram, intervenções pedagógicas, sobre a sequência didática, sobre a escolha e valores consolidados e também sobre as conclusões dos resultados encontrados (Figura 4). Embora para este momento, nem todos os estudantes participaram, alguns não conseguiram expor ao público sobre os relatos das atividades, devido ao nervosismo, mas que não interferiu na apresentação dos relatos, salvo que estes estudantes realizaram as atividades de outra forma em um outro momento.

Ressalta-se que a culminância é um momento importante e significativo para o estudante, isso porque ele legitima o protagonismo, que é a forma de reconhecer que a participação deles puderam gerar mudanças decisivas na realidade social, ambiental, cultural e

política de onde estão inseridos (COSTA, 1996) e que também é fundamentam por ser um dos princípios educativos que norteiam o modelo escola da escola.

Figura 22 – Apresentação dos relatos das atividades desenvolvidas durante a eletiva.



Fonte: Registrada pelo autor (2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na fundamentação teórica desta pesquisa, apresentou-se uma série de problemas no processo de ensino-aprendizagem, tais como: apatia dos estudantes pelo conteúdo botânico, não realização de aulas práticas experimentais, falta de interesse e curiosidade no estudo dos vegetais, que a Botânica vem enfrentando na educação básica. Deste modo, a finalidade deste estudo foi a criação de uma disciplina eletiva sobre plantas ornamentais tóxicas, com a intencionalidade de avaliar diferentes estratégias de ensino para aprendizagem contextualizada dos conceitos botânicos, no intuito de superar tais desafios apresentados pela literatura.

Para o desenvolvimento da disciplina, foi criada uma sequência didática e dois questionários. Esta sequência foi inspirada nas teorias de Zabala que busca fundamentar a concepção construtivista como aquela que permite compreender a complexidade dos processos de ensino-aprendizagem e sendo baseada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti.

Através dos resultados foi possível identificar que a sequência didática possibilitou para a percepção sobre os conceitos, definições, características morfológicas e taxonômicas dos materiais em estudo, além de implicações para ações que podem alterar as realidades ambientais locais, referindo-se a uma característica da sequência didática. Por outro lado, foram identificados alguns silenciamentos em nossa proposta, que podem ser corrigidos em abordagens posteriores.

Os resultados também apontam que as estratégias didáticas proporcionaram aos estudantes participação efetiva no processo de construção do conhecimento e do pensamento crítico e criativo dos conceitos abordados. Sendo possível verificar que as estratégias também auxiliaram os estudantes no processo de interação, apropriação e desenvolvimento dos conceitos científicos. Permitindo que eles aprendessem abordar sobre os conceitos de forma objetiva e encontrarem soluções para muitas variáveis envolvidas.

Através dos questionários buscou-se identificar conhecimentos tradicionais acerca do ensino de botânica e sobre as plantas tóxicas. Mediante os resultados, conclui-se que para a elaboração de aulas práticas os estudantes tiveram poucas possibilidades de aulas

diferenciadas e que sempre a motivação para aulas em Botânica era a utilização do livro didático e/ou pesquisas sobre flora. Sobre as plantas tóxicas conclui-se que através dos conhecimentos tradicionais percebeu-se apatia e desconhecimento sobre conceitos botânicos e ausência sobre o conhecimento dos possíveis riscos que as mesmas podem ocasionar.

A disciplina eletiva “O jardim secreto” pode diversificar, aprofundar e enriquecer conteúdos, de forma contextualizada, trabalhados pela BNCC. Sendo evidenciado pelos resultados a construção da empatia pelo o ensino de botânica. Com isso, os resultados corroboram com a validação dos objetivos previstos, contribuindo para a formação de estudantes mais conscientes, críticos e cidadãos, além de potencializar a aprendizagem.

Portanto, conclui-se que os dados da análise dessa sequência didática mostram que tais abordagens foram significativamente positivas para o aprendizado. Tais outras, como por exemplos a prática taxonômica talvez não se revolva apenas com um sequenciamento. Bem como, algumas abordagens podem ser acrescidas para nossas experiências no sentido de aprimorar o que construímos como perfil docente. Também é importante salientar que para o ensino de Botânica ocorra de maneira satisfatória e eficiente, é necessário que haja uma melhor articulação dos conteúdos no currículo, de forma com que garantam atratividade do conteúdo, bem como a contextualização, utilização e planejamento de práticas pedagógicas mais abrangentes por parte dos professores.

REFERÊNCIAS

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais– Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Médio. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

ALBUQUERQUE, K. B; SANTOS, P. J. S e FERREIRA, G. K. Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia para o ensino de Óptica no Ensino Médio: o que é necessário para enxergarmos? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 2, p. 461-482, ago. 2015.

ALBUQUERQUE, J.M. **Plantas tóxicas no Jardim e no Campo**. FCAP. Belém. 120 p. 1980.

ANDRADE, M. L. F; MASSABNI, V. G. **Desenvolvimento de atividades práticas: um desafio para professores de ciências**. *Ciência e educação*, 17 (4), 835-854. 2011.

ARAÚJO, M. S; MIGUEL, J. R. **Herbário Didático no ensino da Botânica. Encontro De Pesquisa Em Ensino De Ciências E Matemática**, 1ª Edição, Duque de Caxias – Rio de Janeiro. Anais... Duque de Caxias, 2013.

ARAÚJO, J. N; SILVA, M. F. V. S. **Aprendizagem Significativa de Botânica em Ciências Naturais**. *Revista ARETÉ*. Manaus, volume 8, número 15, p.100-108. Número especial. Ano: 2015.

ARRAIS, M. G. M.; SOUSA, G. M.; MASRUA, M. L. A. **O Ensino de Botânica: investigando dificuldades na prática docente**. *Sbenbio*, Maringá, v. 7, n. 1, p. 5409-5418, 2014.

Arruda, S.M. & Laburú, C.E. 1996. Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. **Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática**. 5: 14-24.

ASSUMPCÃO. M. Z. Morfologia vegetal em Tupi-Guarani. **Diversidade, plurilinguismo e interculturalidade**. Pag. 12-24. N. 3, Ano: 2014.

BATISTA, L.N; ARAÚJO, J.N. A Botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 15, p.109- 120, 2015.

BIONDI, D. **Paisagismo**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 184 p.1990.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 144p. 1998.

Bittencourt, C. M. F. **Em Foco: História, produção e memória do livro didático** • Educ. Pesqui. 30 (3), dez 2004.

BORGES, J. O. A; SANTOS, E. T. G. Disciplina Eletiva e a Aprendizagem Significativa: Um relato de experiência na Escola Plena De Confresa-MT. Instituto Federal de Mato Grosso - *Campus Confresa*. **Revista Prática Docente**. v. 4, n. 2, p. 713-727, jul/dez, 2019.

BRANDÃO, C. R. (1998). **Participar-pesquisar**. In: Brandão, Carlos Rodrigues (org.). Repensando a pesquisa participante. 3 ed. São Paulo: Brasiliense

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: MEC/CNE, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: MEC/CNE, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: MEC/CNE, 2000.

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

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996.

BROIETTI, F. C. D; LEITE, R. F. Contextualização no Ensino de Ciências: Compreensões de um grupo de professores em serviço. **Imagens da Educação**, v. 9, n. 2, e 38300, 2019.

CAMARGO, N. S. J. de; BLASZKO, C. E.; U., N. T. O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: **Anais do Educere Congresso Nacional de Educação**, 12. PucPr 26 a 29 de dez 2015, p. 2213-2227.

CECCANTINI, G. 2006. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica** 29: 335-337.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3ª ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

CORTEZ, P. A; SILVA, D. C; CHAVES, A. L. F. **Manual prático de morfologia e anatomia vegetal** - Ilhéus, BA: Editus, 2016.

COSTA, Antonio C. Gomes da. Mais que uma lei. São Paulo, Instituto Ayrton Senna, 1997.

COTRIM, G. **Fundamentos da filosofia: história e grandes temas**. Saraiva, 15. ed. São Paulo, 2002.

DA SILVA, R. L. Relato de experiência: teoria especial da relatividade interação física-literatura em uma disciplina eletiva do ensino integral da Paraíba. **Revista Acervo Educacional (online)**, 2, e4003. Ano: 2020.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J.A. **Física - formação geral**. São Paulo: Cortez, 1990.

DIAS, K. N. L. et al. Importância dos Herbários na construção de conhecimento sobre a diversidade vegetal. **Revista trópica - ciências agrárias e biológicas**. p.25-35, v.11, n.1, 2019.

DURÉ, R. C. et al. **Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: Quais Temas o Aluno de Ensino Médio Relaciona com o seu cotidiano?** Experiências em Ensino de Ciências. Volume 13, Nº. 1. João Pessoa – Paraíba. Ano: 2018.

FEITOZA, A. C. C. Entre o prescrito e o real – disciplinas eletivas ligadas a biologia no ensino médio de tempo integral em Fortaleza – CE. **Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)** – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2021.

FONSECA, R.S.; VIEIRA, M.F. **Coleções botânicas com enfoque em Herbário**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2010.

FRACALANZA, H; AMARAL, I. A; Gouveia, M. S. F. (1986). **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo, SP: Atual.

FRANCENER, A. 2015. Ensino prático de morfologia vegetal, polinização e taxonomia vegetal. Ação didático, Estágio de docência. Disponível em:< <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/pgibt/2013/04/agosto-1.pdf>.> Acesso em: 18 jan. 2022.

GARCEZ, ESC; SOARES, MFBS. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2017; 17(1): 183-214.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, E. G; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal: organografia e dicionário ilustrado de plantas vasculares**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2007.

GUARNIER, G. B. A Fotografia no Ensino de Ciências através de sua interação com a percepção ambiental e problematização do meio ambiente. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Ano: 2018.

HENRIQUES, R.P.B. O herbário do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão. **Caderno de Pesquisas São Luís**. 1(2):60-67, 1985.

- HOEHNE, M.V. **Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais**. São Paulo, p. 269-271, 1978.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.
- KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. **In: Botânica no Inverno**, 3, 2013. São Paulo. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo: São Paulo, p. 179-182. 2013.
- KATO, D. S; KAWASAKI, C. S. (2011). **As Concepções de Contextualização do Ensino Em documentos Curriculares Oficiais e de Professores de Ciências**. Ciência & Educação. Acesso em 15 jul., 2020, <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/03.pdf>.
- KRASILCHIK, M; TRIVELATO, S.L.F. **Biologia para o cidadão do século XXI: 1º parte**. São Paulo: USP, 1995.
- KRASILCHIK, M. (2004). **Prática de ensino de biologia**. 4ª edição. São Paulo, SP: Edusp.
- JOLY, A.B. Botânica: introdução à taxonomia vegetal. 12.ed. São Paulo: Nacional, 1998.
- LAWRENCE, G.H.M. Taxonomia das plantas vasculares. **Lisboa: Calouste Gulbenkian**, 1977. 2 v.
- LE BOTERF, G. (1984). **Pesquisa participante: Propostas e reflexões metodológicas**. In: Brandão Carlos Henrique. et. al. Repensando a pesquisa participante. São Paulo: Brasiliense.
- LEITE, F. A., WENZEL, J. S. e RADETZKE, F. S. (2020). Contextualização nos Currículos da Área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias. **Revista Contexto & Amp; Educação**, 35(110), 226–240. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2020.110.226-240>
- LIMA, E. G. et al. **A importância do ensino da Botânica na educação básica**. In: FÓRUM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO., 8., 2014. Anais... 2014.
- LIMA, E. G.; SILVA, J. R. T.; SILVA, J. M. J de.; SILVA, J. A. S de.; BICALHO, G. O. D.; SOARES, C. S. **A importância do ensino da Botânica na Educação Básica**. In: FORÚM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO, 8., 2014, Monte Carlos. Anais eletrônicos...Monte Carlos: UNIMONTES, 2014. Disponível em: Acesso em: 14 dez. 2021.
- LOPES, S; ROSSO, S. **Bio: Volume único**. Editora Saraiva. 1ª Edição. São Paulo, 2010.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. Plantas ornamentais do Brasil (arbustivas herbáceas e trepadeiras). 3 ed. Nova Odessa, São Paulo: Ed. Plantarum, 1088p.2001.
- LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

- MANTOVANI, S. R. **Sequência didática como instrumento para a aprendizagem significativa do efeito fotoelétrico** / Sergio Roberto Mantovani. – Presidente Prudente: [s.n.], 2015. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- MARCOS, J; CRUZ, O. (2008). Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. **Educação & Sociedade**, 29 (105), 1023-1042. Acesso em 04 jan., 2022 <http://www.scielo.br/pdf/es/v29n105/v29n105a05>
- MARTINS, B. A; RECENA, M. C. P. Análise dos aspectos motivacionais de estudantes em uma disciplina eletiva de Astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 1 p. 16 - 44, abr. 2021.
- MELO, E. A., ABREU, F. F., ANDRADE, A. B., ARAÚJO, M. I. O. **A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios**. **Scientia Plena**, Sergipe, v.8, n.10, 2012.
- MENEZES, L. C. S. et al. **Anais do XI Encontro de Iniciação à Docência**. In: Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. UFPB. 2009.
- OLER, J. R. L. **Plantas tóxicas do município de Cananéia – SP: Um enfoque etnobotânico**. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro – São Paulo. Ano 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120233>. Acesso em 17 de julho de 2020.
- OLIVEIRA, R. B; GODOY, S. A. P; COSTA, F. B. C. **Plantas Tóxicas. Conhecimento e prevenção de acidentes**. Ribeirão Preto: Holos, 2003.
- OSWEILER, G. D. Toxicologia veterinária. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- PINHEIRO da SILVA, P. G. **As ilustrações botânicas presentes nos livros didáticos de ciências: da representação impressa à realidade**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru, 2004.
- PINTO, T. A., MARTINS, I. M., JOAQUIM, W. M. **A construção do conhecimento em Botânica através do ensino experimental**. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, 2009, São José dos Campos. Anais eletrônicos. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2009. Disponível em: Acesso em: 14 agosto. 2020.
- PPP – Projeto Político Pedagógico. Centro de Ensino Médio Paulo Freire. – 2021.
- 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**. n7, p.1423-1430, 2014

- RAMOS, M. N. A educação profissional pela Pedagogia das Competências: para além da superfície dos documentos oficiais. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 405-427, 2002.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 8. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2007.
- REINHOLD, H. H. (2006). O Burnout. In M. E. N. Lipp (Org.), **O stress do professor** (4a ed., pp. 63-80). Campinas, SP: Papirus.
- RIBEIRO, J. P. M. Práticas Alternativas e Interdisciplinares no Ensino de Ciências: O Caso de uma disciplina eletiva. **Revista Humanidades e Inovação**. v.7, n.8 – 2020.
- ROGADO, J. **A grandeza quantidade de matéria e sua unidade, o mol: algumas considerações sobre dificuldades de ensino e aprendizagem**. Ciência & Educação, Bauru, v. 10, n. 1, p. 63-73, 2004.
- ROSSETTI, A. C. P. A; CORSI, M. **Plantas tóxicas de interesse pecuário**. Disponível em <www.projetocapim.com.br/revisao_bibliografica/001-plantastoxicas.pdf> abril de 2009. Acesso em 15 de julho de 2020.
- SANTOS, V. G. M; HARTHAM, V. C; SILVEIRA, M. J. 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.
- SANTOS, A. G. F; QUEIROZ, G. R. P. C; DOMINGOS, P; CATARINO, G. F. C. A Formação de Professores de Ciências na Perspectiva Interdisciplinar Sobre a Flutuação Para Vida no Planeta: Pelos Caminhos da Co-Docência. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. v.21. e10596. Ano: 2019.
- SANTOS, M.T.; FERREIRA, S. F.; SANTANA, E. B.; Pereira, G. F. S., & Freitas, N. M. S. (2019). A Fotografia e o ensino de Ciências: Impressões de licenciados sobre a experiência de fotografar. In: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires: 2014. p.12. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26724_13673.pdf Acesso em: 04 jan. 2022.
- SÃO PAULO (Estado). **Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Linguagens e suas tecnologias / Secretaria da Educação**; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Paulo Miceli. – 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2012.
- SCHENKEL, E. P; ZANNIN, M; MENTZ, L.A; BORDIGNON, S. A. L; IRGANG, B. **Plantas tóxicas**. Farmacognosia da planta ao medicamento. 4ª. ed. Ed. Universidade / UFRGS / Ed. da UFSC. Porto Alegre/Florianópolis, Brasil. 25: 959-993. 2002.
- SCHEWTSCHIK, A. O Planejamento de aula: um instrumento de Garantia de Aprendizagem. Relatório apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso. 1º semestre – 2017. ISSN 2176-1396. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26724_13673.pdf. Acesso em 21 de janeiro de 2022.

SILVA, F. P. F.; FEITOSA, R. A. A fotografia como ferramenta para o ensino de Biologia no sertão nordestino: narrativas do projeto “Biofotografia”. **Experiências em Ensino de Ciências**. V.14, Nº 2, 2019.

SILVA, A. F.; VIDAL, A.H.; SOUZA, A.M.; LIMA, R.S. **Aprendendo morfologia vegetal: da feira a sala de aula**. In: III CONEDU - Congresso Nacional de Educação, 3., 2016, Natal, 2016.

SILVA, A. P.M; SILVA, M. F. S; ROCHA, F. M. R; ANDRADE, I. M. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **HOLOS**, v. 8, Ano. 31, p. 68-79, 2015.

SILVA, L. C. **Plantas ornamentais tóxicas presentes no shopping Riverside Walk em Teresina – PI**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 69-85, 2009.

SILVA, P.G.P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2008.

SOUSA, A. Cruz de. **Livro Paradidático: Uma Alternativa Didática Experimental Para Aulas De Óptica Geométrica**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína/ Curso de Pós-Graduação (Mestrado) Profissional Nacional em Ensino de Física, 2018.

STANSKI, Carin et al. **Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos**. Hoehnea, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 19-26, Mar. 2016.

TAKHTAJAN, A. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). *Bot.Rev.*, Bronx, v. 46, n. 3, p. 225-359, 1980.

TAVARES, F. M. B. **Fotografia e Linguagem: Para pensar a comunicação**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1-19 p. 2006.

TOWATA, N.; URSI, S. Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de Botânica na Educação Básica”. *Revista da SBEnBio*, v.3, p.1603-1612, 2010.

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

VIEGAS C. JR; BOLZANI V. S; BARREIRO E. J. **Os produtos naturais e a química medicinal moderna**. *Química Nova*. 2006; 29: 326–337.

WARTHA, E.J. e ALÁRIO, A.F. A contextualização no ensino de química através do livro didático. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 22, 2013. p. 42-47.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

ZIMMERMAN, J. **Escola da Escolha: Cadernos de formação**. 4ª Edição: Ensino Médio. Recife/PE: Instituto de Corresponsabilidade pela Educação – ICE. Ano: 2016.

ANEXOS

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Unidade Escolar:	
Centro de Ensino Médio Paulo Freire	
Professor:	
Luciano Tavares de Souza	
Componente Curricular:	Semestre:
Eletiva	2021/2
Título Eletiva:	Conteúdos:
O Jardim Secreto	Morfologia vegetal e taxonomia vegetal

Fichas da sequência didática

Disciplina eletiva e a contextualização sobre a botânica
<p>Justificativa:</p> <p>A disciplina eletiva é um componente curricular que integra a parte diversificada da Escola Jovem em ação. Que tem como ideia que o estudante use o conhecimento adquirido para o resto da vida, além de se interessar pelo diferente, conhecer novos rumos e alterar seu projeto de vida. A eletiva contribui e apresenta caminhos diversos e novas possibilidades de atuação. Contextualizar a eletiva com abordagem que envolvam os conteúdos da Base Comum, é de fato, tentar sanar possíveis dificuldades que os estudantes enfrentam em sala de aula com os conteúdos botânicos. Desse modo, apresentar estratégias e conteúdo que estão próximos dos estudantes é de alguma forma estabelecer contato direto com o objeto a ser estudado, o que despertará a curiosidade e irá motivá-los a construir seus próprios conceitos acerca do assunto.</p>
<p>Objetivos:</p> <p>Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar a disciplina eletiva e as estratégias de ensino para a contextualização dos conteúdos botânicos sobre morfologia e taxonomia vegetal. <p>Específicos:</p>

- Entender o que é a eletiva e sua contextualização para o ensino-aprendizagem;
- Apresentar o conceito sobre a sequência didática;
- Levantar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre definições e conceitos botânicos.

Metodologia:

Momento 01: Neste primeiro momento, apresentara-se o cronograma das aulas e atividades desenvolvidas na eletiva, através da sequência didática, que delimita os assuntos a serem abordados. Inicialmente será realizado uma breve apresentação da execução da eletiva, seguido de detalhamento do sequenciamento didático.

Momento 02: Será realizada uma discussão acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre conceitos básicos da botânica, como significado da palavra, importância dela no cotidiano, motivação para estudá-la e sobre características simples de um vegetal. Essas indagações, que são pertinentes, servirão de instrumento para análise de futuros dados para a pesquisa.

Momento 03: Neste momento, será abordado sobre a importância da contextualização do ensino, principalmente na área da botânica, para que o estudante compreenda as relações de estudos que estão inseridos em seu cotidiano e demonstrar como a eletiva e as intervenções pedagógicas podem contribuir para o seu aprendizado. E por fim, será aplicado um questionário para coleta das informações prévias dos estudantes sobre os conceitos botânicos realizados na discussão no momento anterior.

Recursos didáticos:

- Aparelho multimídia;
- Quadro;
- Pincéis;
- Computador;
- Celular;
- Questionário investigativo impresso.

Tempo:

- 2 aulas – 100 minutos.

Avaliação:

Avaliação será realizada através da participação dos estudantes e para a verificação dos resultados e propõe-se os indicadores como: interesse, cooperação, envolvimento, desempenho e participação das atividades propostas em aula.

Referências bibliográficas:

- Ferri, M. G. **Botânica: morfologia interna das plantas (Anatomia)**. São Paulo: edições melhoramentos, 1970.
- Raven P. H.; Evert R. F.; Eichhorn S. E. **Biologia vegetal**. 7th ed. Editora Guanabara Koogan S. A., Rio de Janeiro, 2007. Cordazzo e Seeliger, 1995.
- Vidal, W. N & Vidal, M. R. R. **Botânica organografia – quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Ed. UFV. 2000. 124p.

Taxonomia vegetal

Justificativa:

A taxonomia é a parte da Botânica que tem por finalidade agrupar as plantas dentro de um sistema, levando em consideração suas características morfológicas e externas, suas relações genéticas e suas afinidades. A taxonomia abrange basicamente três vertentes, a identificação, que é a determinação de qualquer material botânico, como idêntico ou semelhante a outro já conhecido. Pode ser feita com o auxílio da literatura ou pela comparação com outro de identidade conhecida e em qualquer hierarquia (família, gênero, espécie, subespécie, etc.). A classificação que é a ordenação das plantas em categorias hierárquicas, segundo as afinidades naturais ou graus de parentesco e de acordo com um sistema de classificação. E a nomenclatura que está relacionada com o emprego correto dos nomes das plantas e compreende um conjunto de princípios, regras e recomendações aprovados em congressos internacionais de Botânica e publicados num texto oficial.

Objetivos

Geral:

- Fornecer subsídios teóricos e práticos que permitam aos estudantes o reconhecimento dos principais grupos taxonômicos dos vegetais constituintes dos jardins.

Específicos:

- Conhecer como identificar, descrever, classificar e nomear as plantas;

- Entender sobre a classificação das plantas em categorias hierárquicas;
- Compreender sobre a nomenclatura das espécies vegetais.

Metodologia:

Momento 01: Neste primeiro momento serão apresentadas as características e as classificações das plantas por meio de uma prática pedagógica chamada: classificando os vegetais. Neste momento da aula, no laboratório, serão organizados grupos, que receberão objetos em um pacote plástico, os estudantes terão que criar critérios básicos para classificar os objetos que contém no pacote e depois explicar para os demais grupos como chegaram à organização dos objetos e tais classificações.

Momento 02: Após a prática, será apresentado de forma teórica, as abordagens sobre a taxonomia e classificação botânica, bem como também será abordado sobre a nomenclatura binominal, detalhando a importância deste sistema para organização dos seres vivos.

Momento 03: E por fim, será abordado sobre a importância destes vegetais para nossa vida, principalmente na alimentação, economia e na utilização ornamental, sendo o foco desta pesquisa, para que o estudante compreenda as relações de estudos que estão inseridos em seu cotidiano e demonstrar como esses vegetais podem contribuir para seu aprendizado. Como atividade utilizara-se a fotografia como recurso, que será solicitado que os estudantes realizem registros fotográficos das plantas utilizadas como ornamentais em suas residências, para possíveis identificação de plantas tóxicas no ambiente domiciliar. Em seguida os estudantes deverão fazer pesquisas sobre as possíveis plantas encontradas em âmbito domiciliar e levar essas informações para aula seguinte. Este material fotográfico servirá para construção de um guia educativo, que será feito pelos próprios estudantes.

Recursos didáticos:

- Aparelho multimídia;
- Quadro;
- Pincéis;
- Pacote plástico;
- Objetos diversos;
- Laboratório de ciências;
- Laboratório de informática.

Tempo:

- 2 aulas – 100 minutos.

Avaliação:

Avaliação é conforme os critérios conceituais, procedimentais e atitudinais observados na realização da prática: A classificação das plantas e para a verificação dos resultados propõe-se os indicadores como: interesse, cooperação, envolvimento, desempenho e participação nas atividades propostas em sala de aula.

Referências Bibliográficas:

- Ferri, M. G. **Botânica: morfologia interna das plantas (Anatomia)**. São Paulo: edições melhoramentos, 1970.
- Raven P. H.; Evert R. F.; Eichhorn S. E. **Biologia vegetal**. 7th Ed. Editora Guanabara Koogan S. A., Rio de Janeiro, 2007. Cordazzo e Seeliger, 1995.
- Vidal, W. N & Vidal, M. R. R. **Botânica organografia – quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Ed. UFV. 2000. 124p.

Morfologia vegetal**Justificativa:**

A morfologia vegetal, uma das bases principais da botânica, tem por objetivo de olhar as formas e estruturas das plantas. Utilizada, dentre outras coisas, no auxílio à classificação de plantas e na fisiologia vegetal. Por isso é importante o estudo da morfologia dentro do ensino de botânica, porque, conhecer o vegetal como um todo, antes de qualquer cultivo e/ou manuseio de uma planta, é uma forma segura, pois algumas espécies podem ser tóxicas, e esse conhecimento pode evitar a ocorrência de prováveis acidentes por intoxicação.

Objetivos**Geral:**

- Identificar as características gerais de um vegetal. Reconhecendo a morfologia externa das plantas e relacionando com suas respectivas funções.

Específicos:

- Conhecer a morfologia dos grupos vegetais;
- Compreender diferenças existente entre os grupos vegetais;

- Classificar as plantas a partir das suas características.

Metodologia:

Momento 01: Primeiramente serão apresentadas as características das plantas por meio do estudo dos grupos vegetais. Neste momento da aula, de forma teórica, será abordado sobre as briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.

Momento 02: Neste segundo momento da aula, será realizada uma intervenção pedagógica: a bancada dos vegetais. No laboratório, na bancada, estará disponível diversos tipos de vegetais, os estudantes individualmente terão que escolher algumas espécies para descrevê-las e agrupá-lo corretamente em seu grupo de origem. Para identificação dos grupos, os estudantes terão acervo bibliográfico disponível pelo o professor, bem com seu livro didático. As características reconhecidas serão feitas pela morfologia e adequadas pelo o grupo que está inserido o vegetal observado.

Momento 03: E por fim, após a descrição dos vegetais na intervenção pedagógica, os estudantes terão que explanar para a turma as observações realizadas durante a prática, informando as características observadas e como e por que agrupou o vegetal corretamente no seu grupo de origem.

Recursos didáticos:

- Aparelho multimídia;
- Quadro;
- Pincéis;
- Computador;
- Exemplares de vegetais;
- Papel A4;
- Livro didático.

Tempo:

- 2 aulas – 100 minutos.

Avaliação:

Avaliação será conforme os indicadores como: interesse, cooperação, envolvimento, desempenho e participação na atividade proposta de intervenção: a bancada dos vegetais.

Referências Bibliográficas:

- Ferri, M. G. **Botânica: morfologia interna das plantas (Anatomia)**. São Paulo: edições melhoramentos, 1970.
- Raven P. H.; Evert R. F.; Eichhorn S. E. **Biologia vegetal**. 7th Ed. Editora Guanabara Koogan S. A., Rio de Janeiro, 2007. Cordazzo e Seeliger, 1995.
- Vidal, W. N & Vidal, M. R. R. **Botânica organografia – quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Ed. UFV. 2000. 124p.

Plantas ornamentais tóxicas

Justificativa:

As plantas tóxicas, muitas das quais são ornamentais, podem ser encontradas em jardins, quintais, espaços internos de casas, parques, praças e terrenos baldios. Algumas dessas plantas são bastante conhecidas e exuberantes, mas, quando manuseadas de forma inadequada e/ou ingerida, podem causar graves intoxicações e acidentes, principalmente em crianças menores e animais domésticos. Por isso, é preciso ter cuidado ao cultivar ou manusear possíveis vegetais tóxicos para evitar risco e acidentes.

Objetivos

Geral:

- Avaliar e contribuir para o conhecimento de algumas plantas ornamentais tóxicas encontradas no ambiente domiciliar e/ou escolar.

Específicos:

- Apresentar descrição e levantamento histórico das plantas tóxicas;
- Entender a importância da identificação de uma planta tóxica;
- Compreender os riscos que as plantas ornamentais tóxicas podem provocar a saúde com seu manuseio inadequado.

Metodologia:

Momento 01: Primeiramente, será apresentado aos estudantes o que são plantas tóxicas e como elas podem ser prejudiciais à saúde, com seu manuseio inadequado e também apresentar diversidade de plantas tóxicas utilizadas como ornamentais para embelezamento de jardim e residências, fazendo uma contextualização histórica e também atual de sua utilização pelo homem.

Momento 02: Neste momento, discorrerá sobre a importância da identificação dessas espécies para evitar supostos acidentes, sendo importante conhecer o vegetal como um todo, antes de ser manuseado, para evitar riscos de acidentes. Também irão ser utilizadas os registros fotográficos que foram realizados pelos estudantes em aula anterior para possível identificação de vegetais tóxicos utilizados como ornamentais em suas residências. A identificação será feita com auxílio de bibliográfica disponibilizada pelo o professor e as determinações serão realizadas em categorias de família e gênero da espécie, com consultas a literatura especializada, com comparações de imagens de exsicatas disponíveis em herbários virtuais especializados.

Momento 03: Por fim, será aplicado um questionário investigativo, para que seja feita possíveis identificações de espécies existentes nas casas dos estudantes e para levantamento de espécies tóxicas encontrada nessas localidades. Esse questionário também servirá como suporte para que possa ser confeccionado uma cartilha informativa sobre o risco da utilização de plantas ornamentais tóxicas, para conscientização da comunidade escolar.

Recursos didáticos:

- Aparelho multimídia;
- Quadro;
- Pincéis;
- Computador;
- A4;
- Questionário investigativo;
- Fotografias.

Tempo:

- 2 aulas – 100 minutos.

Avaliação:

Avaliação será conforme os indicadores como: interesse, cooperação, envolvimento, desempenho e participação na atividade de identificação dos registros fotográficos das plantas ornamentais de jardins das residências dos estudantes.

Referências Bibliográficas:

- Ferri, M. G. **Botânica: morfologia interna das plantas (Anatomia)**. São Paulo:

edições melhoramentos, 1970.

- Raven P. H.; Evert R. F.; Eichhorn S. E. **Biologia vegetal**. 7th Ed. Editora Guanabara Koogan S. A., Rio de Janeiro, 2007. Cordazzo e Seeliger, 1995.
- Vidal, W. N & Vidal, M. R. R. **Botânica organografia – quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Ed. UFV. 2000. 124p.

O meu jardim secreto

Justificativa:

As coleções botânicas, são necessárias para o estudo da biodiversidade, documentando a existência de espécies em um determinado tempo e espaço, registrando elementos da flora em áreas preservadas e áreas perturbadas, sendo indispensáveis em pesquisas taxonômicas e filogenéticas e essenciais na identificação das espécies. Por isso, a principal função de um herbário é abrigar fragmentos ou amostras da biodiversidade vegetal. Além da importância para a taxonomia, mais recentemente os herbários passaram a ser reconhecidos como instrumentos essenciais para pesquisas genéticas e agronômicas, em que as exsicatas documentam a variabilidade amostrada. Portanto, realizar a produção de exsicata, que é a unidade fundamental do acervo e nela estão contidas as informações necessárias para o desenvolvimento de estudos, torna-se necessário para o desenvolvimento de conceitos botânicos.

Objetivos

Geral:

- Produzir e preparar coleções botânicas a partir dos conceitos contextualizados sobre plantas ornamentais tóxicas.

Específicos:

- Apresentar sobre coleções botânicas científicas;
- Inventariar espécies ornamentais tóxicas existente nas residências dos estudantes e/ou escola;
- Montar coleção botânica para recurso pedagógico escolar;
- Elaborar cartilha educativa para promoção de informações relevantes sobre plantas ornamentais tóxicas para comunidade escolar.

Metodologia:

Momento 01: Será apresentado sobre o estudo das coleções botânicas, o que são, para que servem e por que é tão importante para estudo na área.

Momento 02: Em seguida, em laboratório, será preparado a produção de exsicatas para construção do acervo de coleções botânicas da unidade escolar, que servirá para apresentação da culminância das eletivas, para fins de estudos futuros. Para identificação e determinação de família e gênero das espécies tóxicas encontradas por eles em suas residências e/ou escola através do questionário aplicado.

Momento 03: Neste momento, os estudantes apresentarão os materiais realizados durante a aula prática. Material que ficará depositado no laboratório de ciências para suporte de aulas experimentais em botânica. E como proposta de culminância será elaborado, pelo os próprios estudantes, a cartilha educativa com os registros fotográficos das espécies mais encontradas nas residências. Nesta cartilha terão informações pertinentes sobre a importância da botânica, risco de algumas plantas ornamentais e informações necessárias caso venha acontecer qualquer dia de acidente, seja ele ambiente escolar ou doméstico.

Recursos didáticos:

- Aparelho multimídia;
- Quadro;
- Pincéis;
- Papelão;
- Barbantes;
- Tesouras;
- Lápis;
- Jornais;
- Prensas de madeira;
- Amostras de vegetais;
- Papel cartão;
- Papel madeira.

Tempo:

- 2 aulas – 100 minutos.

Avaliação:

Avaliação será conforme os indicadores como: interesse, cooperação, envolvimento, desempenho e participação na atividade proposta de intervenção: produção da coleção botânica. Também será avaliado as produções e apresentação dos trabalhos na culminância das eletivas.

Referências bibliográficas:

- Ferri, M. G. **Botânica: morfologia interna das plantas (Anatomia)**. São Paulo: edições melhoramentos, 1970.
- Raven P. H.; Evert R. F.; Eichhorn S. E. **Biologia vegetal**. 7th Ed. Editora Guanabara Koogan S. A., Rio De Janeiro, 2007. Cordazzo E Seeliger, 1995.
- Vidal, W. N & Vidal, M. R. R. **Botânica organografia – quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Ed. UFV. 2000. 124p.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – 01	
DADOS DO PARTICIPANTE	
Nome do participante:	
Turma:	Data:

QUESTIONÁRIO

1. Idade: () anos.
2. Sexo: () Feminino () Masculino
3. O que para você significa a palavra botânica?

4. Você considera o ensino de botânica importante para sua vida? Justifique.

5. Já estudou botânica durante algum momento de sua vida?
() Não () Sim.

6. Se sua resposta anterior for sim, marque com um X os recursos utilizados em suas aulas de botânica.

Recursos	Sempre	Quase sempre	Às vezes	Nunca
Aulas práticas em laboratório ou sala.				
Aulas de campo (jardins, parques, áreas naturais e etc).				
Organização de horta na escola.				
Livro didático				
Materiais didáticos lúdicos (jogos, poesias, músicas, teatro).				
Trabalhos de pesquisas sobre flora.				
Outros instrumentos de ensino.				

7. Qual dos recursos citados anteriormente foi uma motivação para sua aprendizagem em botânica? Justifique.

8. Você identifica exemplos de vegetais dentro de cada grupo (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas) que podem ser observados no seu cotidiano?

() Não identifiquei nenhum dos grupos citados em meu cotidiano.

() Reconheço apenas alguns grupos.

() Sim, reconheço exemplos de cada grupo que estão presentes no meu cotidiano.

9. Cite exemplos para cada grupo vegetal citado abaixo?

Grupo vegetal	Exemplos
Briófitas	
Pteridófitas	
Gimnospermas	
Angiospermas	

10. Você considera botânica uma disciplina difícil? Justifique sua resposta mencionando os conteúdos e/ou partes da botânica que considera difícil.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS - 02	
DADOS DO PARTICIPANTE	
Nome do participante:	
Turma:	Data:

QUESTIONÁRIO

- Idade: () anos.
- Sexo: () Feminino () Masculino
- Para você o que é uma planta ornamental?

- Na sua residência possui plantas ornamentais?
() Sim () Não
- Qual o nome das espécies de plantas ornamentais você possui em sua residência?

- Antes do cultivo das plantas ornamentais você procurou informações sobre as espécies? Justifique.

- Você sabe que algumas plantas tóxicas?
() Sim () Não
- Das plantas relacionadas abaixo, quais você conhece?
() Comigo-ninguém-pode () Mamona () Avelós () Espada de São Jorge
() Espirradeira () Chapéu de napoleão () Coroa de cristo () Copo-de-leite
() Tinhorão () Jiboia () Antúrio () Azaléia () Alamanda
- Em sua residência possui alguma planta ornamental tóxica?
() Sim () Não
- Sabe a importância de identificar uma planta antes do seu manuseio?
() Sim () Não () Não identificar, mas, tenho interesse
- De que forma ou meio adquiriu as espécies de plantas ornamentais que possui em sua residência?

- Você ou algum conhecido já teve problemas devido a acidentes com algumas plantas?
() Sim () Não
- Possui plantas no interior de sua casa?
() Sim () Não

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: **Disciplina eletiva para o ensino de Botânica: uma proposta contextualizada a partir das plantas ornamentais tóxicas.** Esta pesquisa será realizada pelo pesquisador **Luciano Tavares de Souza**, do **Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática** da Universidade Federal do Tocantins do Campus de Araguaína, sob orientação da Professora **Roberta dos Santos Silva**. Nesta pesquisa, **pretendemos desenvolver uma disciplina eletiva sobre plantas ornamentais tóxicas, a fim de avaliar diferentes estratégias de ensino para aprendizagem contextualizada e significativa dos conceitos botânicos.** O motivo que nos leva a estudar é que as plantas ornamentais estão presentes e inseridas no cotidiano do estudante, e estabelecer este contato pode proporcionar a empatia pela botânica. E por meio dos resultados obtidos, tomando como base o desenvolvimento da disciplina eletiva possamos proporcionar através das estratégias de ensino os conceitos contextualizados botânicos para que se conheça a respeito do vegetal como um todo, antes mesmo de que ele seja manuseado de forma incorreta, para que seja evitado qualquer tipo de ocorrência. Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: **Observação Participante, aplicação de questionários e formulários.** A sua participação consistirá em **entrevistas gravadas, e coletas de informações por meio de questionários.** Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em que os estudantes participantes da pesquisa evadam do ambiente escolar durante o período de coleta dos dados. Porém, de maneira geral, o presente estudo não apresenta riscos quanto à invasão de privacidade, discriminação dos integrantes da pesquisa, professor e estudantes, uma vez que o pesquisador é docente na escola que será realizada, sendo este responsável pela disciplina eletiva desenvolvida. A pesquisa contribuirá para **compreensão dos estudantes acerca da educação científica através da contextualização e avaliação dos conceitos botânicos por meio de uma disciplina eletiva, contribuindo para formação de estudantes mais conscientes, críticos e cidadãos, além de potencializar a empatia para o ensino de Botânica através de diversas estratégias de ensino.**

Para participar deste estudo o(a) Sr.(a) não terá nenhum, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar e a qualquer tempo e sem quaisquer prejuízos. A sua participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr.(a) é atendido(a) pelo pesquisador. Os resultados obtidos pela pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou qualquer dado, material ou registro que indique sua participação no estudo não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr.(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no **Centro de Ensino Médio Paulo Freire** e a outra será fornecida ao Sr.(a). Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos na sala **NEPBIO** do **Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática** da UFT e, após esse tempo, serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções N° 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa **Disciplina eletiva para o ensino de Botânica: uma proposta contextualizada a partir das plantas**

ornamentais tóxicas, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

- () **Concordo que o meu (citar se será material biológico, registro fotográfico, sonoro e audiovisual) seja utilizado somente para esta pesquisa.**
- () **Concordo que o meu (citar se será material biológico, registro fotográfico, sonoro e audiovisual) possa ser utilizado em outras pesquisas, mas serei comunicado p pesquisador novamente e assinarei outro termo de consentimento livre e esclarecido e explique para que será utilizado o material**

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Nome do Participante:

Data:

ASSINATURA DO PARTICIPANTE

Nome do Pesquisador Responsável: Luciano Tavares de Souza

Endereço: Rua 03, número 298

CEP: 77.809-130

Telefone Fixo:

E-mail: Ltavares15@hotmail.com

Bairro: Urbano

Cidade: Araguaína-TO

Telefone Celular: (63) 99209-8024

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

DATA

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Hospital de Doenças Tropicais - UFT

Rua José de Brito, nº 1015 - Setor Anhanguera

CEP 77.818-530

Araguaína-TO

Tel.: (63) 3413-8642

E-mail: cep.hdt@ebserh.gov.br

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: **Disciplina eletiva para o ensino de Botânica: uma proposta contextualizada a partir das plantas ornamentais tóxicas.** Esta pesquisa será realizada pelo pesquisador **Luciano Tavares de Souza**, do **Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática** da Universidade Federal do Tocantins do Campus de Araguaína, sob orientação da Professora **Roberta dos Santos Silva**. Nesta pesquisa, **pretendemos desenvolver uma disciplina eletiva sobre plantas ornamentais tóxicas, a fim de avaliar diferentes estratégias de ensino para aprendizagem contextualizada e significativa dos conceitos botânicos.** O motivo que nos leva a estudar é que as plantas ornamentais estão presentes e inseridas no cotidiano do estudante, e estabelecer este contato pode proporcionar a empatia pela botânica. E por meio dos resultados obtidos, tomando como base o desenvolvimento da disciplina eletiva possamos proporcionar através das estratégias de ensino os conceitos contextualizados botânicos para que se conheça a respeito do vegetal como um todo, antes mesmo de que ele seja manuseado de forma incorreta, para que seja evitado qualquer tipo de ocorrência. Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: **Observação Participante, aplicação de questionários e formulários.** A sua participação consistirá em **entrevistas gravadas, e coletas de informações por meio de questionários.** Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em que os estudantes participantes da pesquisa evadam do ambiente escolar durante o período de coleta dos dados. Porém, de maneira geral, o presente estudo não apresenta riscos quanto à invasão de privacidade, discriminação dos integrantes da pesquisa, professor e estudantes, uma vez que o pesquisador é docente na escola que será realizada, sendo este responsável pela disciplina eletiva desenvolvida. A pesquisa contribuirá para **compreensão dos estudantes acerca da educação científica através da contextualização e avaliação dos conceitos botânicos por meio de uma disciplina eletiva, contribuindo para formação de estudantes mais conscientes, críticos e cidadãos, além de potencializar a empatia para o ensino de Botânica através de diversas estratégias de ensino.**

Para participar deste estudo o(a) Sr.(a) não terá nenhum, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar e a qualquer tempo e sem quaisquer prejuízos. A sua participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr.(a) é atendido(a) pelo pesquisador. Os resultados obtidos pela pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou qualquer dado, material ou registro que indique sua participação no estudo não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr.(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no **Centro de Ensino Médio Paulo Freire** e a outra será fornecida ao Sr.(a). Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos na sala **NEPBIO** do **Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática** da UFT e, após esse tempo, serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa **Disciplina eletiva para o ensino de Botânica: uma proposta contextualizada a partir das plantas**

ornamentais tóxicas, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

- () **Concordo que o meu (citar se será material biológico, registro fotográfico, sonoro e/ou audiovisual) seja utilizado somente para esta pesquisa.**
- () **Concordo que o meu (citar se será material biológico, registro fotográfico, sonoro e/ou audiovisual) possa ser utilizado em outras pesquisas, mas serei comunicado pelo pesquisador novamente e assinarei outro termo de consentimento livre e esclarecido que explique para que será utilizado o material**

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Nome do Participante:

Data:

ASSINATURA DO PARTICIPANTE

Nome do Pesquisador Responsável: Luciano Tavares de Souza

Endereço: Rua 03, número 298

CEP: 77.809-130

Telefone Fixo:

E-mail: Ltavares15@hotmail.com

Bairro: Urbano

Cidade: Araguaína-TO

Telefone Celular: (63) 99209-8024

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Hospital de Doenças Tropicais - UFT

Rua José de Brito, nº 1015 - Setor Anhanguera

CEP 77.818-530

Araguaína-TO

Tel.: (63) 3413-8642

E-mail: cep.hdt@ebserh.gov.br

SGD: 2021/27009/102868

PARECER Nº 119/2021/GFAP

PROCESSO: 2021/27000/018472

INTERESSADO: **Luciano Tavares de Souza**ASSUNTO: **Autorização para realizar pesquisa na Rede Estadual de Ensino****APRESENTAÇÃO:**

1. Seguindo os procedimentos, foi tramitado a esta Gerência, via Sistema de Gestão de Documentos - SGD, o processo nº 2021/27000/018472, o qual versa sobre a solicitação de autorização para pesquisa, a nível de mestrado vinculado ao Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína-TO.
2. A solicitação destina-se à realização de atividades de pesquisa relativas ao projeto “Disciplina eletiva para o ensino de Botânica: uma proposta contextualizada a partir das plantas ornamentais tóxicas”. O público da pesquisa consiste em 20 estudantes de turmas das 1ª, 2ª e/ou 3ª séries do Ensino Médio Integral, de ambos os sexos, com idades entre 14 a 18 anos, regularmente matriculados no Centro de Ensino Médio Paulo Freire, jurisdicionado à Diretoria Regional da Educação, Juventude e Esportes de Araguaína- TO.
3. Na análise documental, constatou-se a apresentação de todos os documentos exigidos na Instrução Normativa nº 06, de 14 de julho de 2020, Art. 8º, quais sejam: requerimento, projeto de pesquisa (com seus respectivos anexos), cópia de documentos pessoais: RG e CPF, comprovante de endereço e uma proposta de aplicabilidade dos possíveis resultados a serem alcançados.
4. O projeto de pesquisa objetiva “Desenvolver uma disciplina eletiva sobre plantas ornamentais tóxicas, a fim de avaliar diferentes estratégias de ensino e aprendizagem contextualizadas e significativas dos conceitos botânicos”. O pesquisador ressalta que a motivação para desenvolver pesquisa envolvendo Botânica em uma eletiva deu-se em função do número restrito de trabalhos acadêmicos com esse foco em publicações científicas da região norte e centro-oeste do Brasil.
5. “Partindo da natureza da problemática abordada”, a pesquisa é de caráter qualitativo. Como metodologia de investigação, o requerente aponta a pesquisa participante. Pretende-se que os estudantes envolvidos na pesquisa sejam capazes de identificar problemas, analisá-los e buscar as soluções adequadas. A coleta de dados será obtida durante o desenvolvimento da eletiva sobre plantas ornamentais tóxicas. Será elaborada uma sequência didática de dez aulas a partir de um referencial teórico formulado por Zabala. Propõe o requente conhecer as práticas pedagógicas dos professores que ministram o componente curricular de Biologia, especificamente quanto à Botânica, descrevendo os processos didáticos realizados sobre plantas

ornamentais tóxicas, além de analisar as percepções e participação dos estudantes na perspectiva da aprendizagem dos conceitos botânicos.

6. Cabe destacar, também, que o requerente atendeu ao Art.8º, inciso I, da Instrução Normativa nº 06, uma vez que há observância da Proposta de Aplicabilidade dos possíveis resultados a serem alcançados com a referida pesquisa, quando cita como intencionalidade organizar um momento de culminância do componente eletivo, no qual apresentará um folder sobre as plantas ornamentais tóxicas, destacando a importância da botânica.
7. Destacamos que o requerente deve observar as rotinas, organização, as diretrizes e propostas do Projeto Político Pedagógico - PPP e a autonomia pedagógica dos processos pedagógicos da Unidade Escolar, além de adequar as ações do projeto à carga horária e calendário dos alunos e professores envolvidos. Enfatizamos o atendimento às medidas de enfrentamento à pandemia, e destacamos a necessidade de cumprimento dos cuidados de biossegurança nos espaços escolares. Recomendamos que sejam observadas as legislações vigentes, bem como as recomendações sanitárias e de distanciamento social, estabelecidas pelos órgãos de saúde, tais como: Organização Mundial de Saúde (OMS), Ministério da Saúde do Brasil (MS) e Secretaria Estadual da Saúde (SES).
8. Ressaltamos, também, a necessidade de o solicitante observar a Portaria Conjunta SES/GASEC/SEDUC/ UNITINS Nº 2, de 21 de outubro de 2020, que aprova o Protocolo de Segurança em Saúde para o retorno de Atividades Educacionais presenciais em Instituições de Educação Básica e Superior no Território Tocantins, bem como o Decreto nº 6.211, de 29 de janeiro de 2021, que dispõe sobre as atividades educacionais e a jornada de trabalho, na forma que especifica, adota outras providências e, ainda, o Decreto nº 6.297, de 06 de agosto de 2021 que dispõe sobre as atividades educacionais, a jornada de trabalho, na forma que especifica, e adota outras providências e a Portaria Seduc nº 185, de 29 de janeiro de 2021, que dispõe sobre regras gerais para elaboração dos planos de retorno das atividades educacionais presenciais em instituições públicas e privadas no Tocantins.
9. Por se tratar de pesquisas envolvendo seres humanos, reforçamos a necessidade de que sejam observados os requisitos da Resolução CNS 466/2012 e sua atualização CNS 510/2016, que trazem as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas, envolvendo seres humanos, informando, inclusive, que serão preservadas as identidades e serão mantidos em sigilo os nomes dos participantes da pesquisa. Quanto à participação de estudante, enfatizamos a necessidade de ciência e autorização prévia dos pais ou responsáveis, considerando a faixa etária e metodologia citada.
10. Solicitamos, ainda, que sejam encaminhados a esta Gerência relatórios parciais periodicamente para acompanhamento do andamento da pesquisa, de acordo com o Art. 1º da Instrução Normativa nº 06, de 14 de julho de 2020 e, ainda, que sejam apresentados os resultados finais apontados pelo estudo, quer seja por meio de artigos e/ou resumos expandidos ou outros instrumentos de cunho científico para que, conforme interesse da administração pública, possamos promover a publicação dos

resultados das pesquisas, na página oficial da Secretaria da Educação, Juventude e Esportes e/ou articular e apoiar a publicação em periódicos científicos de acordo com o Art. 13 da citada Instrução Normativa.

11. Ressaltamos que, conforme consta do Art. 14 da referida Instrução Normativa, o pesquisador poderá ser convidado para apresentar os resultados da pesquisa em eventos promovidos pela Seduc, em programa de formação continuada, reuniões, palestras e oficinas.

É o Parecer.

12. Frente à análise, tendo em vista que o projeto de pesquisa caracteriza-se como científico, vinculado a uma Instituição de Ensino Superior, apresenta metodologia, delimita estudo, informa instrumentos de pesquisa, plano de coleta e de análises de dados e que a proposta apresentada pretende contribuir para a fomentação de pesquisas com foco no Ensino de Botânica na região norte do país, esta Gerência de Formação e Apoio à Pesquisa, no âmbito de sua atuação, **manifesta-se favorável à autorização da pesquisa.**
13. Encaminhem-se os autos para fins de assinatura deste parecer e, em seguida, encaminhar à chefia da assessoria jurídica, para emissão de parecer jurídico, em conformidade com o Art. 7º, inciso IV da IN 06/2020 e, por fim, envio ao gabinete da secretária para análise e despacho. Após, retornem-se os autos à GFAP, para que se possa proceder às atividades de assessoramento institucional ao desenvolvimento da pesquisa e atendimento ao respectivo cronograma.

Palmas, 10 de setembro de 2021.

MARIO RIBEIRO MORAIS
Gerente de Formação e Apoio à Pesquisa

FABRÍCIA NELI JOHANN MARTINS
Diretora de Desenvolvimento Científico e
Profissional

MARIA DE LOURDES LEÔNCIO MACEDO
Superintendente de Educação Científica, Tecnológica e Profissional

PROCESSO Nº 2021/27000/018472

PARECER JURÍDICO Nº 311/2021/ASSEJUR(SGD Nº 2021/27009/105227)

AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES DE PESQUISA RELATIVAS AO PROJETO “DISCIPLINA ELETIVA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA: UMA PROPOSTA CONTEXTUALIZADA A PARTIR DAS PLANTAS ORNAMENTAIS TÓXICAS” NO CENTRO DE ENSINO MÉDIOPAULO FREIRE, ARAGUAÍNA/TO.

I - RELATÓRIO

1. Trata-se de consulta formulada acerca do pedido de autorização para realização da pesquisa de cunho acadêmico com 20 (vinte) estudantes de turmas das 1ª, 2ª e/ou 3ª séries do Ensino Médio Integral, com idade entre 14 a 18 anos, regulamente matriculados no Centro de Ensino Médio Paulo Freire, jurisdicionado à Diretoria Regional de Educação, Juventude e Esportes de Araguaína/TO, por **LUCIANO TAVARES DE SOUZA**, matriculado no Programa de Pós- graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Tocantins – UFT/ Campus de Araguaína – TO.
2. A pesquisa tem por tema: **DISCIPLINA ELETIVA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA: UMA PROPOSTA CONTEXTUALIZADA A PARTIR DAS PLANTAS ORNAMENTAIS TÓXICAS**, cujo público alvo são 20 (vinte) estudantes matriculados no Ensino Médio Integral, no Centro de Ensino Médio Paulo Freire, pertencente à Diretoria Regional de Educação, Juventude e Esportes de Araguaína/TO.
3. Os autos foram instruídos com os seguintes documentos:
 - Requerimento do interessado (fl. 02);
 - Documentos Pessoais da Requerente (fl. 03);
 - Comprovante de endereço da Requerente (fl. 04);
 - Projeto de Pesquisa (fls. 04/21);
 - Parecer nº 119/2021/GFAP, expedido pela Gerência de Formação e Apoio à Pesquisa e a Superintendência de Educação Científica, Tecnológica e Profissional desta Pasta (fls. 25/27);
4. A documentação acostada está em consonância com os requisitos estabelecidos no art. 8º da Instrução Normativa 06, de 14 de julho de 2020 (incisos I a IV). Entretanto, não há nos autos declaração ou outro documento da Universidade que demonstre o vínculo de matrícula do Requerente no Programa de pós-graduação.

5. Importante destacar que a Gerência de Formação e Apoio à Pesquisa e a Superintendência de Educação Científica, Tecnológica e Profissional desta Pasta, através do Parecer nº 119/2021/GFAP, **manifestou-se favorável à realização da pesquisa**, recomendando, no entanto, a adoção das cautelas e protocolos necessários em tempos de pandemia, além de destacar que por se tratar de pesquisas envolvendo seres humanos, devem ser preservadas as identidades, sendo mantidos em sigilo os nomes dos participantes, bem como, a necessidade de articular com a equipe escolar a anuência dos responsáveis pelo estudante e solicitar que sejam encaminhados relatórios parciais periodicamente para acompanhamento do andamento da pesquisa.

É o relatório.

II – FUNDAMENTOS

6. Inicialmente, é pertinente frisar que a presente apreciação se restringirá exclusivamente à análise do mérito legal; a conveniência, oportunidade, e os demais aspectos que compõem o mérito administrativo não se submetem ao crivo desta Assessoria Jurídica, posto que integram a discricionariedade administrativa.
7. Nesta senda, à luz da legislação vigente, a Administração Pública, em razão de sua titularidade na prestação dos serviços de ensino, nos limites de sua obrigatoriedade, tem o poder-dever de normatizar as regras gerais da educação, prerrogativa esta que autoriza a promoção e difusão científica nas unidades escolares da Rede Estadual de Ensino.
8. A matéria em questão tem amparo na Constituição Federal:

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

(...)

II - Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;

(...)

9. Como forma de resguardar ainda mais a efetivação dos princípios do ensino, o Legislador Constituinte arremata que é um dever do Estado **garantir por meio da educação o “acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um”** (art. 208, inciso V).
10. Como se nota, a Constituição apresenta conteúdo programático, *lato sensu*, e prevê expressamente que o acesso aos níveis de ensino e da pesquisa científica básica, que por vez receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso dos sistemas de ensino.

11. Ainda sob os moldes do texto Constitucional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9394/96 também efetiva o direito e o acesso ao ensino e a pesquisa (artigos 3º e 4º).
12. Observe-se ainda, que a Constituição Estadual guarda sintonia com a Carta Magna de 1988 e com a LDB:

Art. 125. O dever do Estado com a educação dar-se-á mediante a garantia de:

- Ensino fundamental, obrigatório e gratuito, mesmo para os que não tiverem tido acesso a ele na idade própria;
- Progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio; **III** - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferentemente na rede regular de ensino;
- Atendimento, em creche e pré-escola, às crianças de zero a seis anos de idade;
- Acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, **segundo a capacidade de cada um**,
- Oferta de ensino diurno e noturno regular, adequado às condições do educando;
- Atendimento ao educando, no ensino fundamental, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde;
- Prática de educação física em todos os níveis das escolas públicas e privadas, inclusive nas creches e na pré-escola. (g.n).

13. Assim, no caso sob exame, o princípio da legalidade também norteia a atuação da Administração Pública, ao apoiar aspirações daqueles que buscam ampliar e aperfeiçoar seus conhecimentos, de tal sorte que **o Projeto apresentado pelo acadêmico**, conforme Parecer nº 119/2021/GFAP, **o pesquisador atendeu todos os procedimentos da Instrução Normativa- SEDUC 06, de 14 de julho de 2020.**
14. Pondera-se ainda, que a prática da pesquisa é uma das **finalidades do Ensino Superior** e que tem como objetivos a universalização e o **aprimoramento da educação básica**, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares, nos termos da LDB (Art. 45).
15. Vislumbra-se a relevância do Projeto de Pesquisa, e a aplicabilidade dos resultados porventura obtidos como estratégias de intervenção na educação básica. Analisando a proposta de pesquisa pelo viés acadêmico-científico, no Parecer nº 119/2021/GFAP, a Gerência de Formação e Apoio à Pesquisa se manifesta no sentido de que:

(...) “Frente à análise, tendo em vista que o projeto de pesquisa caracteriza-se como científico, vinculado a uma Instituição de Ensino Superior, apresenta metodologia, delimita estudo, informa instrumentos de pesquisa, plano de coleta e de análises de dados e que a proposta apresentada pretende contribuir para a fomentação de pesquisas com foco no Ensino de Botânica na região norte do país, esta Gerência de Formação e Apoio à Pesquisa, no âmbito de sua atuação, **manifesta-se favorável à autorização da pesquisa**”.

16. Assim, a luz das normas pertinentes, recomenda-se que o setor pedagógico expeçanota orientadora informando a Diretoria Regional de Educação, Juventude e Esportes de Araguaína-TO sobre a referida pesquisa.
17. **Recomenda-se**, outrossim, a inserção nos autos da **declaração de vínculo/matricula** do Requerente junto ao respectivo Programa de Pós-graduação da UFT, posto que se faz imprescindível a comprovação do vínculo do interessado.
18. Por fim, recomenda-se a estrita **observância às orientações** contidas no **PARECER N° 119/2021/GFAP**, em especial as relativas à execução da pesquisa frente às normas concernentes ao combate à pandemia de Covid-19 e ao sigilo dos nomes dos participantes, bem como, a necessidade de articular com a equipe escolar a anuência dos responsáveis pelos estudantes.

III – DISPOSITIVO

19. Em face do exposto, abstendo-se da análise dos aspectos inerentes à conveniência e oportunidade, restringindo-se à análise de legalidade da questão, desde que atendidas às recomendações, **opina-se pela autorização e aplicação da pesquisa** de cunho acadêmico com 20 (vinte) estudantes regulamente matriculados no Centro de Ensino Médio Paulo Freire, jurisdicionado à Diretoria Regional de Educação, Juventude e Esportes de Araguaína/TO.
20. Cumpre salientar que a presente manifestação foi consubstanciada exclusivamente nos documentos que constam, até a presente data, nos autos do processo administrativo em epígrafe, não podendo a analista manifestar sobre a higidez dos documentos, considerando que fogede sua expertise técnica.

É o Parecer.

ASSESSORIA JURÍDICA, Secretaria de Educação, Juventude e Esportes, em Palmas, 16 de setembro de 2021.

Maria do Socorro Solino de Souza
Assessora Jurídica Matrícula nº 643078-3

AUTORIZAÇÃO

1. Eu, Fábio Pereira Vaz, Secretário da Educação, Juventude e Esportes do Estado do Tocantins-Respondendo, CPF nº 832405431-68, AUTORIZO o pesquisador Luciano Tavares de Souza, CPF 022.368.621-2, mestrando do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína-TO, a realizar atividades de pesquisa junto a esta Secretaria, inerentes ao projeto de pesquisa “Disciplina eletiva para o ensino de Botânica: uma proposta contextualizada a partir das plantas ornamentais tóxica”, a ser realizada com 20 estudantes de turmas das 1ª, 2ª e/ou 3ª séries do Ensino Médio Integral, de ambos os sexos, com idades entre 14 a 18 anos, regularmente matriculados no Centro de Ensino Médio Paulo Freire, jurisdicionado à Diretoria Regional da Educação, Juventude e Esportes de Araguaína- TO.

Palmas-TO, setembro de 2021.

FÁBIO PEREIRA VAZ

Secretário de Estado da Educação, Juventude e Esportes – Respondendo