



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**

**DAIANE DA SILVA RIBEIRO**

**BOTÂNICA NA ESCOLA: atividades teóricas e práticas para a compreensão da  
morfologia das angiospermas**

**JOÃO PESSOA**

**2024**

DAIANE DA SILVA RIBEIRO

**BOTÂNICA NA ESCOLA: atividades teóricas e práticas para a compreensão da  
morfologia das angiospermas**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,  
como requisito parcial à obtenção do grau de  
Licenciado em Ciências Biológicas da  
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Rivete Silva de Lima

João Pessoa  
2024

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

R484b Ribeiro, Daiane da Silva.

Botânica na escola : atividades teóricas e práticas  
para a compreensão da morfologia das angiospermas /  
Daiane da Silva Ribeiro. - João Pessoa, 2024.  
101 p. : il.

Orientação: Rivete Silva de Lima.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)  
- UFPB/CCEN.

1. Ensino de botânica. 2. Aulas práticas -  
Morfologia de angiospermas. 3. Recurso didático. I.  
Lima, Rivete Silva de. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

**DAIANE DA SILVA RIBEIRO**

**BOTÂNICA NA ESCOLA: atividades teóricas e práticas para a compreensão  
da morfologia das angiospermas**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Centro de Ciências Exatas e da Natureza da  
Universidade Federal da Paraíba, como  
requisito parcial para obtenção do grau de  
Licenciado (a) em Ciências Biológicas.

Data: 04 de novembro de 2024

Resultado: APROVADA

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **RIVETE SILVA DE LIMA**  
Data: 12/11/2024 06:48:02-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Rivete Silva de Lima – DSE/CCEN/UFPB**

**(Presidente da Banca - Orientador)**

---

**Prof. Dr. Ercules Laurentino Diniz – SEE-PB**

Documento assinado digitalmente  
 **KAYO CESAR ARAUJO DA NOBREGA**  
Data: 09/11/2024 11:02:33-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Me. Kayo César Araújo da Nobrega – Escola Normal Estadual Dom Expedito Eduardo  
de Oliveira – SEE-PB**

---

**Profa. Dra. Maria do Ceo Rodrigues Pessoa- DSE/CCEN/UFPB (Suplente)**

*Dedico este trabalho a minha mãe (Maria de Fátima da Silva Ribeiro), agradeço por todo esforço para que eu realizasse esse sonho e por me ensinar, com seu exemplo, o valor da persistência e da coragem.*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela força, sabedoria e orientação que me sustentaram em cada passo desta caminhada. Sem Sua presença, não teria sido possível superar os desafios e alcançar esta conquista.

À Universidade Federal da Paraíba, por proporcionar um ambiente de crescimento acadêmico e pessoal, e ao meu orientador, Dr. Rivete de Lima, pela paciência, sabedoria e orientação imprescindíveis na realização deste trabalho. Suas contribuições foram fundamentais para o êxito deste projeto.

Aos meus pais, Maria de Fátima e José Antonio (in memoriam), por todo o amor incondicional e por serem meu maior exemplo de perseverança e coragem. Agradeço aos meus irmãos, Denise, Daniela, Dailson, Daysiane e Dayliane, por sempre acreditarem em mim e me incentivarem a seguir em frente. Ao meu noivo, Eduardo, por todo carinho, compreensão e por sempre estar ao meu lado em todos os momentos de dificuldade. E à minha avó Esmerinda (in memoriam), cuja memória me inspira diariamente a buscar ser uma pessoa melhor.

Minha profunda gratidão à professora Laura Limeira, por me acolher com tanto carinho na escola, proporcionando-me oportunidades de aprendizado que foram essenciais para meu desenvolvimento.

Aos amigos do curso, Micaely Monteiro, Eloisa Monteiro e Isabelle Cavalcante, agradeço pela parceria e pelas trocas valiosas que tornaram essa jornada mais leve e enriquecedora. Às minhas amigas de longa data, Rita Andrade e Franciele Fernandes, que estão ao meu lado desde o IFRN, e aos amigos que tive o prazer de conhecer na universidade, Eliz Lima e Walberg Soares, sou grata por todas as vivências e pelo companheirismo.

## RESUMO

O ensino de Botânica enfrenta desafios de implementação devido à abordagem tradicional e à falta de interesse de professores e alunos, o que resulta em pouco entusiasmo por essa área da biologia. Assim, utilizar estratégias de ensino que conectem os conceitos teóricos com o cotidiano dos alunos são essenciais para tornar o aprendizado mais significativo e estimular o engajamento dos estudantes. Neste sentido, este estudo, teve como objetivo geral investigar estratégias pedagógicas que contribuam para a assimilação de conceitos relacionados a morfologia das angiospermas entre estudantes da 2ª série do Ensino Médio. Como método, o estudo utilizou a pesquisa-ação, com abordagem quali-quantitativa. A pesquisa foi realizada com 56 alunos da 2ª série do Ensino Médio da E.E.E.F.M. Professora Antonia Rangel de Farias, situada em João Pessoa-PB. A metodologia foi organizada em seis etapas: aprovação ética, aplicação de um questionário de sondagem para verificar os conhecimentos dos alunos, realização de aulas expositivas-dialogadas e atividades práticas, uso de metodologias ativas, como o "Bingo Botânico", criação de um mural fotográfico virtual, e aplicação de um questionário avaliativo. A análise de dados foi realizada por meio da análise de conteúdo conforme Bardin (2011), na qual os resultados mostraram que mais de 70% dos alunos consideram aulas práticas e de campo, jogos e oficinas como muito interessantes, assim, os alunos possuem uma clara preferência por atividades que envolvam interação direta com o conteúdo. A análise dos questionários aplicados, juntamente com as atividades desenvolvidas e dos questionários aplicados demonstrou que os alunos desenvolveram um bom nível de conhecimento sobre a morfologia das angiospermas, além disso após a participação nas atividades, os estudantes demonstraram familiaridade com diversas espécies de flores e frutos, refletindo uma compreensão mais aprofundada das características botânicas. Em suma, este estudo destaca a importância da integração entre as aulas teóricas e estratégias de ensino como aulas práticas, jogos e o uso de tecnologia para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e relevante.

Palavras-chave: Ensino de Botânica, Aulas Práticas, Recurso Didático.

## ABSTRACT

The teaching of Botany faces implementation challenges due to traditional approaches and a lack of interest from both teachers and students, which results in minimal enthusiasm for this area of biology. Thus, employing teaching strategies that connect theoretical concepts with students' everyday lives is essential to make learning more meaningful and to stimulate student engagement. In this context, the general objective of this study was to investigate pedagogical strategies that contribute to the assimilation of concepts related to angiosperm morphology among second-year high school students. As a method, the study used action research with a qualitative-quantitative approach. The research was conducted with 56 second-year high school students at E.E.E.F.M. Professora Antonia Rangel de Farias, located in João Pessoa, PB. The methodology was organized into six stages: ethical approval, application of a diagnostic questionnaire to assess students' knowledge, implementation of dialogued-expository classes and practical activities, use of active methodologies such as the "Botanical Bingo," creation of a virtual photographic mural, and administration of an evaluative questionnaire. Data analysis was conducted using content analysis as per Bardin (2011), in which results showed that more than 70% of students consider practical and field classes, games, and workshops as highly interesting; thus, students have a clear preference for activities involving direct interaction with the content. The analysis of the questionnaires, along with the developed activities and applied questionnaires, demonstrated that the students developed a good level of knowledge about angiosperm morphology. Furthermore, after participating in the activities, students showed familiarity with various species of flowers and fruits, reflecting a deeper understanding of botanical characteristics. In summary, this study highlights the importance of integrating theoretical lessons with teaching strategies such as practical classes, games, and technology use to make the teaching-learning process more dynamic and relevant.

**Keywords:** Botany Teaching, Practical Classes, Teaching Resource.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Escola Estadual de Ensino Fundamental Prof. <sup>a</sup> Antônia Rangel de Farias.....	27
<b>Figura 2</b> - Figura A: Aula expositiva dialogada sobre folhas. Figura B: alunos analisando exemplares de folhas.....	30
<b>Figura 3</b> - Imagens de flores e polinizadores.....	30
<b>Figura 4</b> - Figura A, B e C: Realização da prática de flores pelos alunos.....	31
<b>Figura 5</b> - Áreas da Biologia que desperta maior interesse nos alunos.....	34
<b>Figura 6</b> - Definição de Botânica segundo os alunos.....	36
<b>Figura 7</b> - Fatores que os alunos consideram tornar as aulas de Botânica mais interessantes	38
<b>Figura 8</b> - Frequência de respostas dos alunos sobre as partes da flor.....	39
<b>Figura 9</b> - Frequência de respostas dos alunos sobre a principal função da flor em uma angiosperma.....	41
<b>Figura 10</b> - Frequência de respostas dos alunos sobre a definição de fruto.....	42
<b>Figura 11</b> - Frequência de respostas dos alunos sobre a definição de polinização.....	43
<b>Figura 12</b> - Concepção dos alunos sobre os frutos.....	44
<b>Figura 13</b> - Concepção dos alunos acerca de onde ocorre a fotossíntese.....	45
<b>Figura 14</b> - Atividade Prática de flores: A e D flor de <i>Hibiscus</i> . B e C, flor de ipê amarelo e brácteas.....	52
<b>Figura 15</b> - Percepção dos alunos acerca dos frutos.....	55
<b>Figura 16</b> - Alunos participando do Bingo Botânico.....	57
<b>Figura 17</b> - Mural fotográfico.....	58
<b>Figura 18</b> - Frequência de respostas de alunos acerca da facilitação da aprendizagem a partir do bingo botânico.....	60
<b>Figura 19</b> - Identificação das partes da flor.....	62
<b>Figura 20</b> - Percepção dos alunos em relação à dificuldade de identificar.....	63
<b>Figura 21</b> - Importância das aulas práticas para consolidação dos conteúdos de Botânica....	64
<b>Figura 22</b> - Percepção dos alunos sobre o jogo didático, as aulas práticas e seu interesse pela Botânica.....	65
<b>Figura 23</b> - Sugestões de atividades, propostas pelos alunos, para melhorar as aulas de Botânica.....	66

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Frequência de respostas sobre as partes de uma planta.....	46
<b>Quadro 2</b> - Concepção dos alunos sobre o conceito angiosperma.....	47
<b>Quadro 3</b> - Frequência de respostas das partes das plantas representadas nos desenhos dos alunos.....	48

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AEE - Atendimento Educacional Especializado

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CNE - Conselho Nacional de Educação

EJA - Educação de Jovens e Adultos

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

NEM - Novo Ensino Médio

TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	17
2.2 ENSINO DE BOTÂNICA.....	19
2.3 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA SOBRE BOTÂNICA.....	20
2.4 RECURSOS DIDÁTICOS.....	21
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>25</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
4.1 Caracterização da Pesquisa.....	26
4.2 Caracterização da área de estudo e público-alvo.....	26
4.3 Procedimentos Éticos.....	27
4.4 Percurso Metodológico.....	28
4.5 Análise e interpretação dos dados.....	32
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>33</b>
5.1 Questionário de sondagem.....	33
5.2 Intervenções Pedagógicas.....	49
5.2.1 Análise da aula teórico prática de folhas.....	49
5.2.2 Análise da aula teórico prática de flor.....	50
5.2.3 Análise da aula de fruto e semente.....	52
5.2.4 Aula prática de frutos.....	53
5.2.5 Análise do Bingo Botânico.....	55
5.2.6 Análise do mural fotográfico.....	57
5.3 Etapa do questionário avaliativo.....	59
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>67</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>69</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>76</b>
Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido   Termo a ser assinado pelos pais/responsáveis pelos alunos menores de idade participantes da pesquisa.....	76
Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido   Termo a ser assinado pelos alunos maiores de idade participantes da pesquisa.....	80
Apêndice C - Termo de Assentimento Livre Esclarecido   Termo a ser assinado pelos alunos menores de idade participantes da pesquisa.....	84
(Alunos menores de idade participantes da pesquisa).....	84
Apêndice D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido   Termo a ser assinado pela professora participante.....	88
Apêndice E - Questionário de sondagem.....	92
Apêndice F - Ficha de análise da aula prática de frutos.....	94
Apêndice H - Cartelas do “Bingo Botânico”.....	96
Apêndice I - Questionário avaliativo.....	97

<b>ANEXOS.....</b>	<b>99</b>
Anexo A - Declaração de anuência.....	99
Anexo B - Parecer do Comitê de Ética.....	100

## 1 INTRODUÇÃO

A educação é um direito universal de todos os cidadãos (Brasil, 1988), é dever do Estado de atender esse direito mediante oferta qualificada, com isso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que integra a política nacional da Educação Básica que irá regulamentar quais são as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas públicas e particulares de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio para garantir o direito à aprendizagem e o desenvolvimento pleno de todos os estudantes. Assim sendo, a BNCC busca garantir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento em conformidade com o que estabelece o Plano Nacional de Educação (PNE), (Brasil, 2018).

Assim, o ensino básico deve se constituir em um processo orgânico, sequencial e planejado, que assegure à criança, ao adolescente, ao jovem e ao adulto de qualquer condição e região do país a formação comum para o pleno exercício da cidadania, oferecendo as condições necessárias para o seu desenvolvimento integral (Brasil, 2013).

Nesse contexto, o conhecimento escolar tem um papel central, funcionando como mediação entre o conhecimento científico e a realidade dos estudantes. Ele não se restringe à transmissão de informações, mas visa o desenvolvimento de habilidades críticas, cognitivas e sociais que capacitam o aluno a compreender o mundo de forma significativa. A organização sequencial e sistemática dos saberes na escola busca contextualizar o conteúdo de forma que se torne aplicável e relevante para a vida cotidiana, promovendo a construção de uma cidadania ativa e consciente.

O conhecimento botânico abrange não apenas aspectos científicos e tecnológicos, mas também está profundamente ligado com questões políticas, sociais, ambientais e educacionais (Gomes *et al.*, 2021). É amplamente reconhecido que as plantas desempenham um papel vital na existência da vida como a conhecemos no planeta, pois são responsáveis pela produção da maior parte da biomassa terrestre (Nabors, 2012). No entanto, conforme apontado por Piassa, Neto e Simões (2022), é comum que muitos educadores optem por uma abordagem superficial e centrada na memorização dos conceitos em suas aulas de Biologia, essa prática tende a diminuir o interesse dos alunos pela disciplina, especialmente quando comparada a outras áreas como zoologia e fisiologia humana. Além disso, conforme apontado por Krasilchik (2004), o ensino de Biologia pode variar significativamente dependendo da metodologia e do conteúdo apresentado. Se não for abordado de forma envolvente e relevante para os estudantes, essa disciplina pode ser percebida como desinteressante e até mesmo insignificante.

O ensino de Botânica e de outras áreas das Ciências desempenha um papel fundamental na formação dos alunos, fornecendo-lhes conhecimentos essenciais sobre questões ambientais e promovendo atitudes conscientes em relação à sustentabilidade (Silva e Moraes, 2011). Portanto, é crucial que o ensino de Botânica seja realizado de maneira que os estudantes possam estabelecer conexões entre os conceitos teóricos abordados em sala de aula e suas experiências diárias, percebendo que o conteúdo aprendido nos livros está diretamente relacionado ao seu cotidiano.

As estratégias de ensino desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, pois permitem que os professores adaptem o conteúdo às necessidades e características dos alunos. De acordo com Guerin, Coutinho e Sganzerla (2023), diversas abordagens pedagógicas, como a aprendizagem ativa e o uso de recursos multimídia, têm sido amplamente utilizadas para promover o engajamento e facilitar a compreensão dos conteúdos. Ainda segundo os autores, essas estratégias incentivam a participação ativa dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem mais interativo. Nesse contexto, o uso de jogos educacionais surge como uma ferramenta para estimular o aprendizado, unindo diversão e conhecimento.

Os jogos didáticos são estratégias que podem ser utilizadas no ensino de Botânica, pois de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2006, p. 28)

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão [...].

Assim, os jogos didáticos não apenas tornam o aprendizado mais atraente e envolvente, mas também contribuem para o desenvolvimento integral dos estudantes, promovendo habilidades e competências essenciais para sua formação escolar e pessoal.

Diante dessa perspectiva, torna-se imprescindível explorar abordagens que tornem o ensino de Botânica mais atrativo, pertinente e significativo para os estudantes. Este trabalho propõe-se explorar o ensino da morfologia das angiospermas através de uma abordagem prática e interativa, visando promover o entendimento e apreciação da diversidade botânica, bem como incentivar o interesse dos alunos pelo ensino de Botânica, contribuindo para aprendizagem significativa e uma educação de qualidade.

Com base no exposto, defende-se a seguinte hipótese: o uso de recursos visuais e atividades práticas no ensino da morfologia das angiospermas aumentará a motivação dos

estudantes, promovendo um ambiente de aprendizagem mais estimulante e propício ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e científicas relacionadas à botânica. A combinação de atividades teóricas e práticas, como os jogos didáticos e a produção de um mural fotográfico, promoverá uma aprendizagem mais integrada, possibilitando uma compreensão mais abrangente e profunda da morfologia das angiospermas. Portanto, o principal objetivo desse trabalho foi desenvolver estratégias para contribuir com melhorias para o ensino de Botânica em turmas da 2ª série do ensino médio de uma escola pública, por meio do estudo da morfologia das angiospermas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

A Biologia, juntamente com a Física e a Química, forma o núcleo do que conhecemos como Ciências da Natureza. Ao longo da história, essas disciplinas foram profundamente moldadas e influenciadas pelas transformações políticas, sociais e econômicas que ocorreram em diferentes épocas e lugares. No contexto do Novo Ensino Médio, essa integração das Ciências Naturais se torna ainda mais relevante. O Novo Ensino Médio (NEM), é uma reforma educacional implantada no Brasil aprovada pela Lei nº 13.415/2017, a reforma trouxe várias mudanças significativas na estrutura e no currículo do ensino médio. O currículo foi dividido em duas partes: uma formação geral básica, comum a todos os estudantes, e os itinerários formativos, que oferecem percursos específicos nas áreas de Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, e Formação Técnica e Profissional (Brasil, 2017). No entanto, essa estrutura foi parcialmente revisada pela Lei nº 14.945/2024, que reestrutura a política do ensino médio e altera a Lei nº 9.394/1996 (LDB). Essa nova legislação redefine as diretrizes curriculares e propõe uma revisão dos itinerários formativos, a ser realizada de forma colaborativa com o Conselho Nacional de Educação (CNE), redes estaduais e especialistas (Brasil, 2024).

O NEM, com sua proposta de flexibilizar o currículo, pode representar um desafio para o ensino de Biologia, especialmente se o tempo destinado à disciplina não for utilizado de maneira estratégica. Uma redução excessiva pode limitar a capacidade dos estudantes de compreender e se engajar com questões científicas e ambientais. De acordo com Melo (2023, p. 19),

Essa mudança no tempo direcionado para as Ciências Biológicas afeta o ensino em todos os seus níveis e conteúdos, uma vez que, o ensino de ciências já apresenta inúmeras dificuldades e esse novo modelo acaba facilitando ainda mais a exploração de conteúdos de forma superficial.

A Biologia é uma das áreas centrais das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que dedica-se ao estudo de todos os organismos vivos, explorando sua diversidade, interações e adaptações, esse vasto campo de conhecimento cresce constantemente, impulsionado pelo avanço tecnológico e pela rápida disseminação de novas descobertas e informações (Silva *et al.*, 2016).

Nesse cenário de contínua evolução, o papel do professor torna-se ainda mais fundamental. De acordo com Moran (2009), o professor deve desempenhar o papel de guia e incentivador da curiosidade dos estudantes, motivando-os a pesquisar, explorar e buscar informações relevantes. No entanto, apesar da riqueza de conteúdo, muitas vezes o ensino da biologia acaba gerando desinteresse entre os alunos, pois o aprendizado é focado em memorização de definições e informações prontas, sem que sejam incentivados a pensar criticamente ou questionar o que aprendem (Sobrinho, 2009).

Segundo Krasilchik (2004), o ensino de biologia deve preparar o estudante para elaborar conceitos, eliminar conclusões erradas e construir seu próprio conhecimento, mas em diversos casos, essa disciplina é vista como “chata” devido ao grande número de novos conceitos a serem compreendidos e a forma como ela é abordada no ambiente escolar. De acordo com Bopp (2013), as aulas expositivas é a metodologia didática mais utilizada nas escolas de Educação Básica, inclusive no ensino da disciplina de Biologia, essa abordagem mantém um padrão educacional no qual os professores, muitas vezes desmotivados, apenas parecem estar ensinando, enquanto os alunos, desinteressados, apenas fingem estar aprendendo.

Para além de conceitos e teorias, o ensino biológico deve capacitar os estudantes a aplicarem seus conhecimentos de forma prática e responsável, tanto na esfera pessoal quanto no contexto coletivo. É por meio dessa compreensão, mais ampla, que os cidadãos podem tomar decisões que impactam tanto suas próprias vidas quanto o ambiente em que vivem. Segundo Krasilchik (2004, p. 11),

Admite-se que a formação biológica contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna [...] Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera.

Assim, de acordo com Silva (2021), “o ensino da Biologia deve ser direcionado para a formação de um cidadão inserido na sociedade, que tenha um conhecimento consistente de Biologia e, também, desenvolva o pensamento crítico”. Esse tipo de abordagem é fundamental para que os alunos não apenas compreendam os conceitos biológicos, mas também saibam aplicá-los em situações cotidianas e na resolução de problemas complexos.

## 2.2 ENSINO DE BOTÂNICA

No contexto do ensino médio, o ensino de biologia desempenha um papel fundamental na formação dos alunos, fornecendo-lhes conhecimentos essenciais sobre os sistemas vivos que os rodeiam. Dentro desse cenário, a Botânica emerge como uma grande relevância, proporcionando uma compreensão abrangente das plantas, sua diversidade, estrutura e função. Contudo, o ensino de Botânica enfrenta desafios na sua efetiva implementação, pois, muitas vezes é encarado com pouco entusiasmo pelos estudantes, em parte devido à abstração de alguns conteúdos, à utilização de uma metodologia tradicionalista e à falta de interesse tanto por parte dos educadores quanto dos alunos (Freitas *et al.*, 2012; Vilar; Alves, 2016).

Assim, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) surgiu a partir da necessidade de criar um documento que orientasse de forma padronizada a educação básica no Brasil, garantindo que todos os estudantes do país tenham acesso a um conjunto mínimo de conhecimentos e habilidades essenciais para o seu desenvolvimento. Sua criação está prevista na Constituição Federal de 1988, que estabelece, “fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (Brasil, 1988). Além disso, a BNCC é respaldada pelo Art. 9º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, cujo inciso IV determina:

“Estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (Brasil, 1996).”

A BNCC é dividida em áreas de conhecimento, cada uma das quais têm competências específicas para a formação dos estudantes. No que diz respeito ao ensino médio é dividida em Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (Brasil, 2018).

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias não faz menção ao ensino de Botânica de forma explícita. Na competência específica 2, que aborda a diversidade dos seres vivos e suas interações com o ambiente, sugere que os estudantes devem “analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis” (Brasil, 2018). Embora esta seja uma possibilidade para o ensino de Botânica, a ênfase apresentada na competência

está mais voltada para a origem da vida e a evolução dos seres humanos, planetas, estrelas e cosmos, nessa perspectiva não possui foco específico no estudo detalhado dos vegetais.

Muitos professores enfrentam desafios no ensino de Botânica devido a uma formação acadêmica insuficiente na área, com isso, eles frequentemente têm dificuldade em transmitir entusiasmo pela Botânica, o que afeta diretamente a motivação dos alunos (Salatino e Buckeridge, 2016). Embora o ensino de Botânica seja bastante interessante, a abordagem frequentemente utilizada por muitos professores é a descritiva, cujo a qual pode desmotivar os estudantes e resultar na perda de interesse pelo conteúdo (Melo, 2012). Portanto, “garantir um ensino de Botânica de qualidade depende de uma mudança metodológica e didática profunda em todos os níveis da educação” (Monteiro, 2019).

Segundo Macedo e Ursi (2016), as estratégias e abordagens didáticas adotadas frequentemente promovem o ensino de Botânica de forma descontextualizada, o que possivelmente contribui para o desinteresse e as dificuldades de aprendizado por parte dos estudantes. Essa abordagem descontextualizada pode reforçar a percepção de que a Botânica é uma disciplina teórica e desconexa das demais áreas do conhecimento, prejudicando o desenvolvimento de uma visão integrada da ciência e sua aplicação no dia a dia.

Assim a visualização e interação com exemplares pode proporcionar aos alunos uma contextualização do conteúdo teórico apresentado em sala de aula, aprimorando seu entendimento e sua percepção da vasta diversidade botânica (Silva; Ghilardi-Lopes, 2014). Essa abordagem contribui para tornar a matéria mais relevante e significativa para os alunos, incentivando-os a se engajarem ativamente no aprendizado e a desenvolverem uma compreensão mais profunda dos princípios botânicos. Conforme destacado por Libâneo (2004), para um bom aproveitamento do ensino, é preciso utilizar recursos didáticos que despertem o interesse do aluno pelo cotidiano.

### **2.3 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA SOBRE BOTÂNICA**

O ensino de Botânica, no ensino fundamental e médio, costuma ser percebido pelos alunos como um tema de difícil assimilação, muitas vezes desinteressante e pouco relacionado ao mundo contemporâneo. Para muitos estudantes, essa disciplina parece distante das questões práticas do dia a dia, o que contribui para a visão de que ela não tem grande relevância em suas vidas (Avelino *et al.*, 2019). Como consequência, a Botânica acaba sendo encarada de forma secundária, quase como um conteúdo dispensável no currículo escolar, refletindo a falta de conexão entre o conteúdo abordado e o cotidiano dos alunos.

De acordo com a pesquisa realizada por Faustino (2013), os alunos veem a Botânica como um dos conteúdos mais complexos do currículo da 2ª série do ensino médio, sendo uma abordagem tradicional de aula expositiva insuficiente para promover uma aprendizagem de forma efetiva. Esse formato de ensino não atende plenamente às necessidades de compreensão dos alunos, que frequentemente encontram dificuldades em assimilar os conceitos de forma significativa e aplicá-los no contexto cotidiano, os participantes da pesquisa sugeriram a inclusão de aulas práticas e o uso de laboratórios como estratégias alternativas para melhorar o entendimento do conteúdo (Faustino, 2013).

Essa falta de interesse pela Botânica resulta em um termo criado por Wandersee e Schussler (2001) conhecido como "cegueira Botânica". De acordo com os autores, a Cegueira Botânica é caracterizada pela incapacidade de perceber ou reconhecer as plantas em seu ambiente, o que leva à falta de compreensão sobre a importância das plantas para a biosfera e para os seres vivos, além disso, os indivíduos afetados pela cegueira botânica tendem a não apreciar as características morfológicas únicas das plantas e a subestimar sua relevância em relação aos animais, chegando à conclusão equivocada de que as plantas são seres inferiores (Wandersee; Schussler, 2001).

Recentemente, o termo "cegueira botânica" começou a ser questionado na literatura por seu potencial de reforçar preconceitos relacionados a deficiências visuais. Por ser considerado um termo capacitista, Ursi e Salatino (2022) propõem a substituição da expressão por "impercepção botânica". Segundo os autores, ao afirmarem que os seres humanos sofrem de "impercepção das plantas", busca-se enfatizar que as plantas ao redor não são percebidas com a mesma atenção e clareza que os animais. Para eles, o significado é similar ao de "cegueira botânica", que sempre foi entendido como a dificuldade de reconhecer a diversidade das plantas, sem indicar uma incapacidade total de visualizá-las. Os autores defendem que o termo "impercepção botânica" evita o caráter capacitista do termo original, preservando seu impacto e mantendo a clareza para a fácil compreensão por lusófonos (Ursi; Salatino, 2022, p. 2).

## **2.4 RECURSOS DIDÁTICOS**

A educação passa por transformações contínuas, impulsionadas, em grande parte, pelas reflexões acerca da forma como os conteúdos são abordados em sala de aula. Essas mudanças, associadas a uma nova perspectiva sobre o ensino, surgem por diversas razões e têm como principal efeito a otimização do processo de aprendizagem.

De acordo com Pinto *et al.* (2009), o Ensino de Ciências possui um valor incalculável na formação educacional, sendo essencial que ele não seja tratado como um conteúdo de menor importância em relação às outras áreas do currículo escolar. Porém, vários professores de Ciências e Biologia enfrentam desafios ao ensinar sobre as plantas, devido à vasta quantidade de informações e à complexidade dos termos específicos da Botânica, que muitas vezes não estão presentes no cotidiano dos estudantes (Figueiredo 2012). Isso acaba dificultando a compreensão dos conceitos, tornando o ensino dessa área ainda mais desafiador. Nessa perspectiva, espera-se que o professor recorra a uma variedade de recursos didáticos, com o objetivo de criar situações diversificadas que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Souza (2007, p. 111), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”. A diversidade de metodologias e estratégias de ensino é essencial no planejamento das aulas, além de promover a reflexão, essa abordagem pode estimular o envolvimento dos alunos com a proposta pedagógica (Bacich e Moran, 2018). Nesse sentido, a exposição com o conteúdo e a prática pedagógica desempenham um papel fundamental no despertar do interesse dos estudantes. A aprendizagem de Botânica, em particular, exige atividades que fomentem essa conexão, como afirmam Melo *et al.* (2012, p. 3),

A aprendizagem de Botânica exige para isso alguns requisitos, a exemplo de atividades pedagógicas capazes de estimular a interação dos alunos com as plantas, bem como presença de equipamentos, métodos, aulas vivenciadas, dentre outros que possam facilitar o aprendizado do aluno tornando-o significativo para o mesmo.

Ademais, é fundamental que essas atividades pedagógicas sejam contextualizadas e conectadas com a realidade dos estudantes, para que eles compreendam a importância das plantas em seu cotidiano. Segundo Freire (2001), ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção. O desenvolvimento de estratégias modernas e simples, utilizando experimentos, jogos e outros recursos didáticos, é recomendado para dinamizar o processo de aprendizagem em Botânica (Soares *et al.*, 2003). Diversos recursos pedagógicos podem ser utilizados nos ambientes de aprendizagem para atingir esses objetivos. No presente trabalho optou-se pelo uso de aulas práticas e jogo didático.

A BNCC valoriza a aprendizagem por meio de práticas e experiências concretas, enfatizando a importância de aulas práticas para o desenvolvimento de competências. Ela

incentiva atividades que conectem teoria e prática, promovendo o pensamento crítico, a criatividade e a resolução de problemas. Nessa perspectiva, o Art. 35 da LDB destaca que uma das finalidades do ensino médio é “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (Brasil, 1996).

As atividades práticas envolvem a interação entre o aluno e materiais concretos, como objetos, instrumentos, livros e microscópios. Esse envolvimento, que se torna natural e social, estabelece relações que abrem possibilidades para a aquisição de novos conhecimentos (Bartzik; Zander, 2016 apud Vasconcellos, 1995). Dessa forma, a prática não apenas enriquece o processo de aprendizagem, mas também permite que os alunos contextualizem a teoria, promovendo um aprendizado mais significativo e integrador.

Conforme Krasilchik (2004), entre as diversas modalidades didáticas, como aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, as aulas práticas e projetos se destacam como as mais adequadas para vivenciar o método científico. Ainda segundo a autora, as principais funções das aulas práticas incluem despertar e manter o interesse dos alunos, compreender conceitos básicos, desenvolver a capacidade de resolver problemas, envolver os estudantes em investigações científicas e aprimorar habilidades. Assim, tanto a LDB quanto às contribuições de Krasilchik reforçam a importância das práticas educativas para a formação integral dos estudantes no Ensino Médio.

O uso de jogos didáticos como ferramentas de aprendizagem permite aos estudantes revisar e consolidar conteúdos já estudados, enquanto exercitam diversas habilidades linguísticas, esse tipo de atividade integra a comunicação e a interação de maneira dinâmica, engajando os alunos e promovendo uma participação mais ativa no processo de aprendizagem (Wartha, Kiouranis e Vieira, 2018, p. 66).

Ainda para os autores:

O jogo, além de poder proporcionar ao estudante capacidades de interação com o conteúdo, possibilita, também, o desenvolvimento de habilidades relacionadas à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade), à afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima), à socialização (simulação de vida em grupo), à motivação (envolvimento da ação, e mobilização da curiosidade) e à criatividade (Wartha, Kiouranis e Vieira, 2018, p. 67).

Conforme Cunha (2000), o jogo didático é desenvolvido com a finalidade específica de promover certos tipos de aprendizagem, diferindo do material pedagógico comum por

incorporar o elemento lúdico. Esse diferencial torna o jogo uma ferramenta mais dinâmica e atrativa para o processo de ensino, ao combinar a ludicidade e a educação.

Kishimoto (2011, p. 36) declara que:

Quando as situações lúdicas são intencionalmente criadas pelo adulto com vistas a estimular certos tipos de aprendizagem, surge a dimensão educativa. Desde que mantidas as condições para a expressão do jogo, ou seja, a ação intencional da criança para o brincar, o educador está potencializando as situações de aprendizagem.

Os recursos didáticos, de modo geral, desempenham grande relevância no ensino, atuando como uma ponte que facilita a compreensão de determinados conteúdos (Souza; Paiva, 2019). No ensino de Botânica, em particular, esses recursos são essenciais para tornar conceitos abstratos mais concretos. Assim, aulas práticas e jogos didáticos desempenham um papel fundamental nesse processo, permitindo que os alunos interajam diretamente com plantas, experimentem suas características e aprofundem seu conhecimento por meio de atividades lúdicas e interativas.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Investigar estratégias pedagógicas que contribuam para a assimilação de conceitos relacionados a morfologia das angiospermas entre estudantes da 2ª série do Ensino Médio.

#### **3.2 Específicos**

- Aplicar um questionário de sondagem como forma de conhecer a percepção dos alunos acerca do ensino e dos conteúdos de Botânica;
- Elaborar e implementar aulas dinâmicas sobre a morfologia das angiospermas, abrangendo os aspectos estruturais da folha, flor, fruto e semente;
- Elaborar e aplicar um jogo didático para proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizagem lúdica e interativa dos conceitos botânicos;
- Criar um mural fotográfico contendo imagens detalhadas e atrativas de diversas angiospermas;
- Avaliar o impacto das atividades propostas no interesse e compreensão dos estudantes sobre a morfologia das angiospermas.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Caracterização da Pesquisa**

Quanto à abordagem e fundamentos teórico-metodológicos adotados, a pesquisa é classificada como quali-quantitativa. Essa abordagem metodológica busca integrar tanto elementos qualitativos quanto quantitativos em um único estudo. Essa abordagem reconhece a complementaridade desses dois tipos de dados na compreensão abrangente de fenômenos complexos. Segundo Minayo (2010) a integração entre essas duas abordagens permite uma análise mais profunda e holística dos fenômenos investigados, enriquecendo a compreensão dos resultados obtidos.

A metodologia qualitativa representa uma abordagem de pesquisa que se destaca pela profundidade, subjetividade e contextualização dos dados. Esta abordagem valoriza a compreensão dos significados, perspectivas e experiências dos participantes, buscando capturar a complexidade dos fenômenos sociais em seu contexto natural (Denzin; Lincoln, 2018). Já a metodologia quantitativa “se concentra na medição cuidadosa (ou manipulação experimental) de um conjunto parcimonioso de variáveis para responder às perguntas e hipóteses da pesquisa orientadas pela teoria” (Creswell; Creswell, 2020).

Quanto ao procedimento, utilizado neste estudo, a pesquisa é do tipo pesquisa-ação, por ser: “uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática” (Tripp, 2005 p. 447).

### **4.2 Caracterização da área de estudo e público-alvo.**

O estudo foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Profª Antonia Rangel de Farias (Figura 1), localizada no município de João Pessoa-PB e situada na Avenida Júlia Freire, S/N - bairro da Torre, CEP: 58040-040. A instituição oferece, no âmbito da Educação Básica, exclusivamente o Ensino Médio, além de modalidades da Educação de Jovens e Adultos (EJA). A EJA é disponibilizada na modalidade presencial durante o turno noturno e na modalidade semipresencial nos turnos da manhã, tarde e noite, proporcionando flexibilidade para os alunos. A escola também possui turmas de Atendimento Educacional Especializado (AEE) nos períodos matutino e vespertino, com o objetivo de promover uma educação inclusiva e adaptada às necessidades específicas dos estudantes.

Para a realização da pesquisa, foram escolhidas três turmas da 2ª série do Ensino Médio, totalizando 56 alunos com idades entre 16 e 18 anos. A escolha dessas turmas contou

com a aprovação da gestão escolar, formalizada pela emissão de uma declaração de anuência (ANEXO A).

**Figura 1-** Escola Estadual de Ensino Fundamental Prof.<sup>a</sup> Antônia Rangel de Farias.



Fonte: Ribeiro, 2024

### 4.3 Procedimentos Éticos

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), processo número 7.066.244 (ANEXO B) foi dado início a pesquisa. Para os participantes, foram disponibilizados diferentes documentos conforme a idade e situação legal dos envolvidos: o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para os menores de idade, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os responsáveis ou representantes legais dos estudantes menores de idade, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os alunos maiores de idade, e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para professora participante (APÊNDICES A, B, C e D). Os critérios de inclusão na pesquisa, foi estabelecido na assinatura dos respectivos termos, entre eles, estar matriculado na 2ª série do Ensino Médio. Os critérios de exclusão adotados foram: desinteresse ou resistência em participar das atividades propostas, não assinar os TCLE e/ou TALE e/ou não estar matriculado na 2ª série do Ensino Médio.

#### 4.4 Percurso Metodológico

A pesquisa foi estruturada em 6 etapas. A primeira etapa envolveu a aplicação e assinatura do TALE e TCLE. Durante a aplicação desses termos, foi realizada a leitura detalhada e uma explicação clara sobre o desenvolvimento do projeto, garantindo que todos os participantes compreendessem os objetivos, procedimentos e implicações da pesquisa. Após a obtenção das assinaturas necessárias, a segunda etapa consistiu na aplicação de um questionário de sondagem (Apêndice E). Este questionário teve como objetivo diagnosticar o nível de conhecimento prévio dos estudantes sobre os conteúdos de Botânica, permitindo uma avaliação inicial das suas compreensões e lacunas em relação ao tema. Com base nos resultados obtidos, foi possível ajustar e direcionar os conteúdos e métodos de ensino para atender melhor às necessidades dos alunos.

A terceira etapa da pesquisa envolveu a realização de aulas expositivas dialogadas e práticas. Foram realizadas 12, com a primeira dedicada à introdução geral das angiospermas, abordando suas principais características, importância ecológica e econômica, e destacando a diversidade morfológica das plantas desse grupo. Após essa introdução foi dado início ao estudo das folhas. Para tornar o aprendizado mais envolvente e prático, a aula deu-se início com uma apresentação em slides e explicação das diferentes estruturas e funções das folhas (Figura 2). Em seguida, foi realizada uma aula prática de folhas, onde foram analisadas a diversidade de folhas e suas estruturas. Para tal, foram usadas folhas cajueiro (*Anacardium occidentale L.*), mangueira (*Mangifera indica L.*), ipê amarelo (*Handroanthus albus*) e brácteas (*Bougainvillea sp.*).

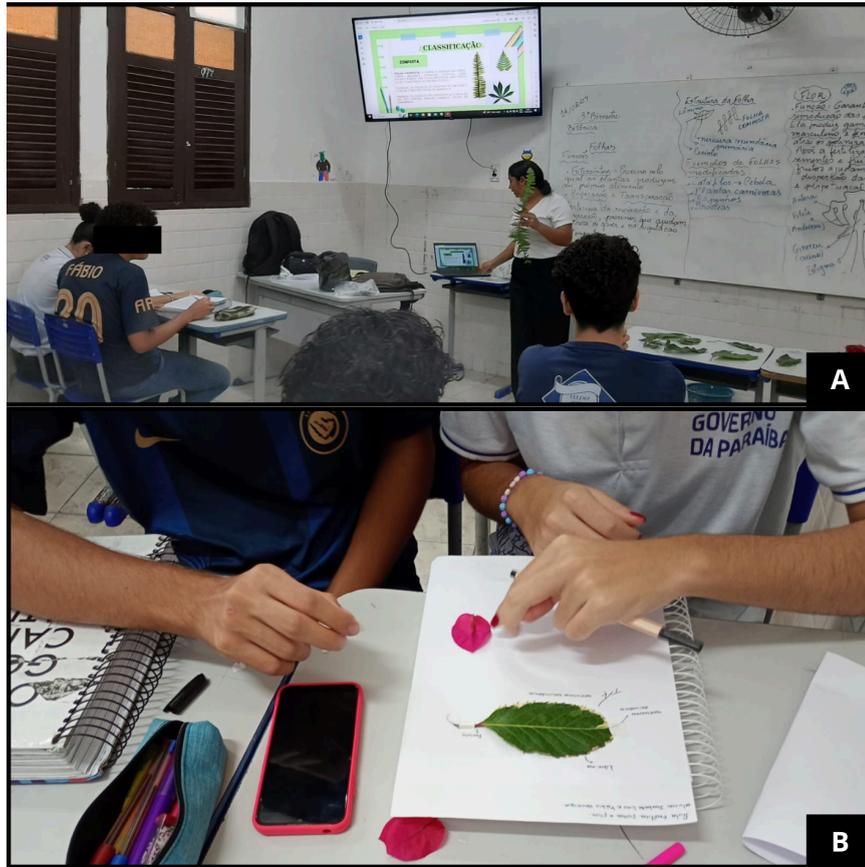
Na etapa seguinte foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre as flores. A aula foi iniciada com uma imagem (Figura 3), mostrada para verificar as percepções dos alunos sobre as angiospermas. A partir das observações, a aula seguiu explorando as características das flores, suas estruturas e funções, conectando-as à importância ecológica que desempenham nos ecossistemas. Em seguida foi realizada uma atividade prática em que os estudantes tiveram a oportunidade de dissecar flores e folhas. Foram distribuídos os materiais necessários, que incluíam flores e folhas de diferentes espécies, papel ofício, fita adesiva, canetas e tesouras sem ponta. Durante a atividade prática, os alunos cuidadosamente dissecaram as flores e folhas, identificando e nomeando as diferentes estruturas de cada órgão vegetal. Em seguida, eles colaram as partes das plantas em um papel ofício, identificando cada componente com o nome correspondente (Figura 4).

Foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre frutos e sementes, com o intuito de estimular a participação dos alunos. A aula começou com a seguinte pergunta norteadora: "Por que as plantas produzem frutos e sementes, e como isso contribui para sua dispersão e crescimento em diferentes locais?". A partir das respostas dos estudantes, foram abordadas as diversas estratégias e mecanismos de dispersão de sementes.

Na aula subsequente, os alunos foram encaminhados ao Laboratório de Ciências da Natureza para uma atividade prática. Foram disponibilizados 20 amostras de frutos e sementes na bancada, incluindo frutos verdadeiros, pseudofrutos e outros tipos de frutos. A seleção incluiu frutos que os alunos tinham familiaridade, e alguns frutos que eles ainda não conheciam. Cada aluno recebeu uma tabela (Apêndice F), sendo solicitada que indicassem, por meio de marcações, quais exemplares consideravam frutos ou não. Após a realização da atividade, houve uma discussão coletiva para revisar as respostas, permitindo que os alunos refletissem sobre suas observações e consolidassem o aprendizado.

Na quarta etapa, foi realizada a aplicação de um jogo didático intitulado "Bingo Botânico". O jogo consiste em 45 cartas, cada uma contendo uma pergunta específica sobre Botânica, divididas em categorias: nove questões sobre raiz e caule, nove sobre folhas, nove sobre flores, nove sobre frutos e nove sobre sementes. Cada categoria de questões tinha uma cor específica: amarela para raízes e caules, verde para folhas, laranja para flores, lilás para frutos e vermelha para sementes (Apêndice G). Para participar do jogo, cada estudante recebeu uma cartela personalizada de bingo, que apresentava nomes das diferentes estruturas e funções das angiospermas (Apêndice H). Durante a atividade, o aplicador do jogo sorteava uma carta e fazia a pergunta correspondente aos alunos que respondiam, marcando a resposta na sua cartela, caso a resposta correspondesse aos nomes.

Figura 2 - Figura A: Aula expositiva dialogada sobre folhas. Figura B: alunos analisando exemplares de folhas.



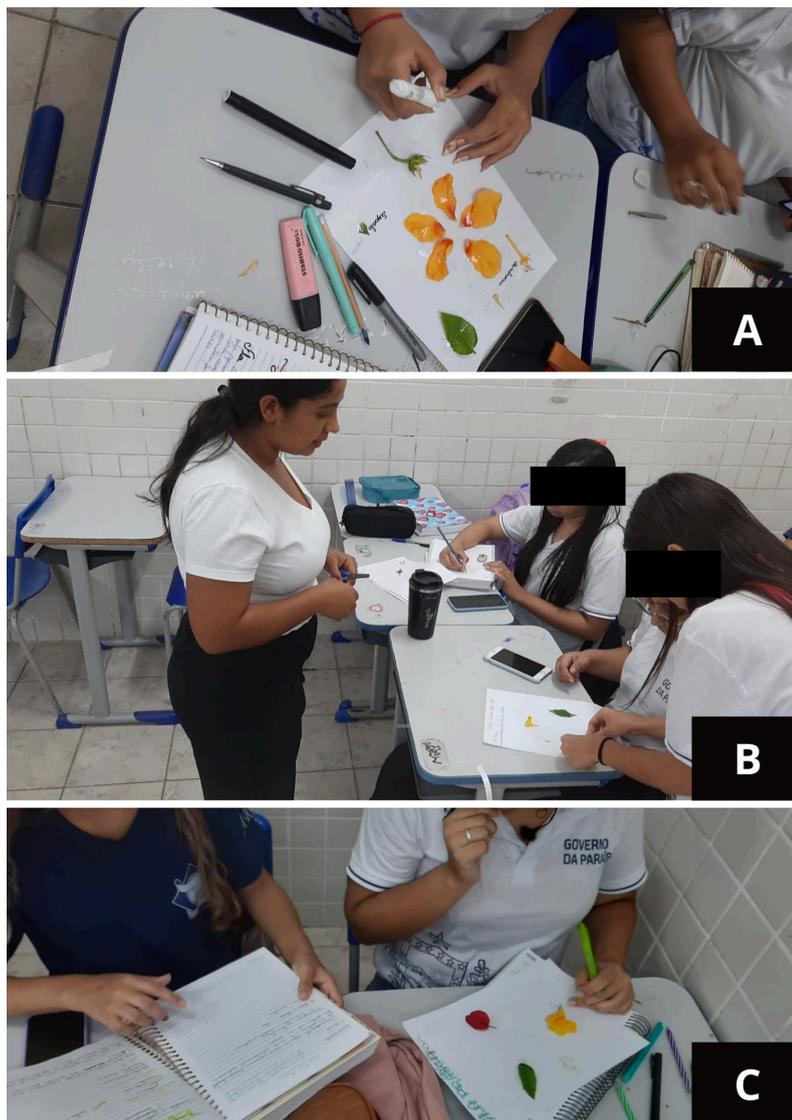
Fonte: Ribeiro, 2024.

Figura 3 - Imagens de flores e polinizadores.



Fonte: Compilado do Google, 2024.

**Figura 4 - A, B e C:** Realização da prática de flores pelos alunos.



Fonte: Ribeiro, 2024.

Na quinta etapa, foi desenvolvido um mural fotográfico virtual utilizando a plataforma *Padlet*. Os alunos receberam o link de acesso à plataforma e foram orientados a compartilhar uma foto de angiosperma. Eles foram incentivados a escolher uma planta de seu cotidiano ou explorar novos ambientes, como jardins e parques, para realizar o registro. Essa atividade teve como objetivo estimular a observação direta das plantas, aplicando os conhecimentos adquiridos sobre a morfologia das angiospermas e integrar o uso de ferramentas tecnológicas no processo de aprendizagem.

Por fim, na sexta etapa, foi aplicado um questionário avaliativo (Apêndice I). Este questionário foi elaborado com o intuito de compreender como as atividades desenvolvidas ao longo da pesquisa impactaram as percepções dos estudantes sobre o ensino de botânica.

Através do questionário, buscou-se captar as impressões dos alunos quanto à eficácia das aulas e atividades práticas realizadas, bem como seu interesse no tema após a participação nas diversas etapas do projeto.

#### **4.5 Análise e interpretação dos dados**

A análise dos dados desta pesquisa foi realizada por meio da análise de conteúdo, uma metodologia que possibilita a interpretação sistemática e categorizada das respostas dos alunos e das observações feitas ao longo das atividades. Conforme Bardin (1977), a análise de conteúdo é uma técnica qualitativa que explora temas, padrões e significados nos dados, organizando-os em categorias que representam as percepções e compreensões dos participantes.

Nesta pesquisa, a análise foi realizada em etapas: após a aplicação do questionários de sondagem os dados foram agrupados e categorizados para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a morfologia das angiospermas, os seus principais interesses e a melhor metodologia a ser utilizada. Após as atividades os dados foram agrupados em categorias, buscando-se evidenciar as concepções dos alunos sobre o conteúdo abordado e o impacto das metodologias ativas, como as aulas práticas, o “ Bingo Botânico” e o mural fotográfico virtual. Assim, os dados coletados foram submetidos a um processo de caracterização que envolveu uma pré-análise, etapa em que foram organizados os dados obtidos ao longo da pesquisa. Em seguida, foi realizada a exploração do material, concluindo com o tratamento dos resultados encontrados, seguidos por inferência e interpretação (Bardin, 2011). Além da análise qualitativa dos questionários, aplicou-se uma análise quantitativa descritiva nas respostas objetivas, com o objetivo de identificar o nível de acerto e as principais dificuldades dos alunos (Creswell; Creswell, 2020).

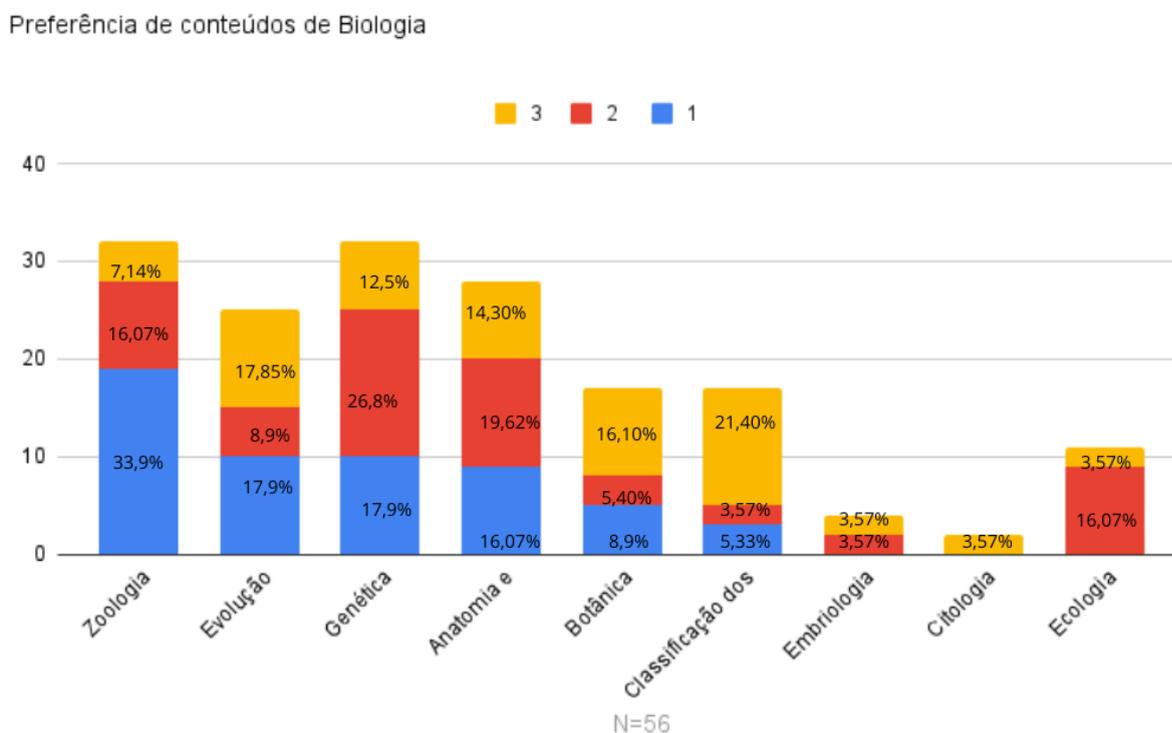
## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Questionário de sondagem

O questionário de sondagem aplicado a 56 alunos, constituído por 13 questões, foi elaborado para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a morfologia das angiospermas. Essa etapa foi essencial para ajustar o planejamento das atividades, permitindo uma abordagem que correspondesse ao nível de entendimento dos alunos, além de fornecer subsídios para o desenvolvimento de estratégias que facilitassem a aprendizagem.

A análise das respostas forneceu dados importantes sobre o perfil dos participantes, suas experiências prévias e suas percepções iniciais em relação ao conteúdo. Em relação ao gênero, 53,6% dos alunos se identificaram como do sexo masculino, enquanto 44,6% como do sexo feminino, e 1,8% optaram por não se identificar, esses resultados são consistentes com os dados de Alves (2023), que encontrou 52,6% de participantes do sexo masculino, 39,5% do sexo feminino e 7,9% que preferiram não se identificar, mostrando uma tendência similar nas amostras em ambos os estudos. Esse equilíbrio entre os gêneros, com um nível de predominância masculina, fornece uma amostra relativamente diversa para a análise das percepções e conhecimentos abrangentes. Em relação à faixa etária, a análise revelou que 62,5% dos alunos tinham 16 anos, 26,8% tinham 17 anos e 12,5% possuíam 18 anos. Dessa forma, observa-se que apesar de haver uma distorção de idade-série a maioria dos participantes estão dentro da faixa etária e série correta. Esses dados estão em consonância com o Censo Escolar de 2023, que registrou uma taxa de distorção de idade-série de 19,5% no ensino médio, uma melhoria em relação ao valor de 22,2% verificado em 2022.

Em relação a preferência de conteúdos de Biologia observa-se que o questionário aplicado aos 56 alunos trouxe à tona as suas preferências em relação aos conteúdos de Biologia, sendo que cada aluno poderia ranquear as três áreas de maior interesse, com (1) representando a mais preferida, (2) a segunda, e (3) a terceira opção. Os resultados foram organizados conforme a Figura 5:

**Figura 5 - Áreas da Biologia que desperta maior interesse nos alunos**

Fonte: Ribeiro, 2024.

A análise revela que os conteúdos que mais atraem os alunos são Zoologia, escolhida como a principal preferência por 33,9% dos alunos, seguida de Genética (17,9%) e Evolução (17,9%). Na sequência aparecem Anatomia e fisiologia humana com (16,07%) e em quinto lugar a Botânica com (8,9%) da preferência.

Quando se consideram as segundas e terceiras preferências, a Botânica apresenta uma leve melhora, 5,4% a selecionaram como segunda opção, e 16,1% a escolheram como terceira. Isso sugere que, embora a Botânica não seja uma preferência imediata, ela não é completamente negligenciada, ganhando espaço à medida que os outros conteúdos são priorizados. Esses dados corroboram os estudos de Melo *et al.* (2012), em que 28% dos alunos afirmaram gostar de Botânica, enquanto 35% declararam gostar pouco e 25% disseram não gostar do conteúdo de Botânica.

Esses resultados indicam que o ensino de Botânica enfrenta desafios no que diz respeito ao interesse dos alunos, especialmente quando comparado a áreas como Zoologia e Genética. O fato de 8,9% dos alunos terem selecionado Botânica como primeira preferência reflete uma dificuldade comum no ensino dessa disciplina, que é frequentemente percebida como desinteressante ou distante do cotidiano dos estudantes, sendo apresentada de forma descontextualizada (Macedo e Ursi, 2016). A preferência por tópicos mais intuitivos ou

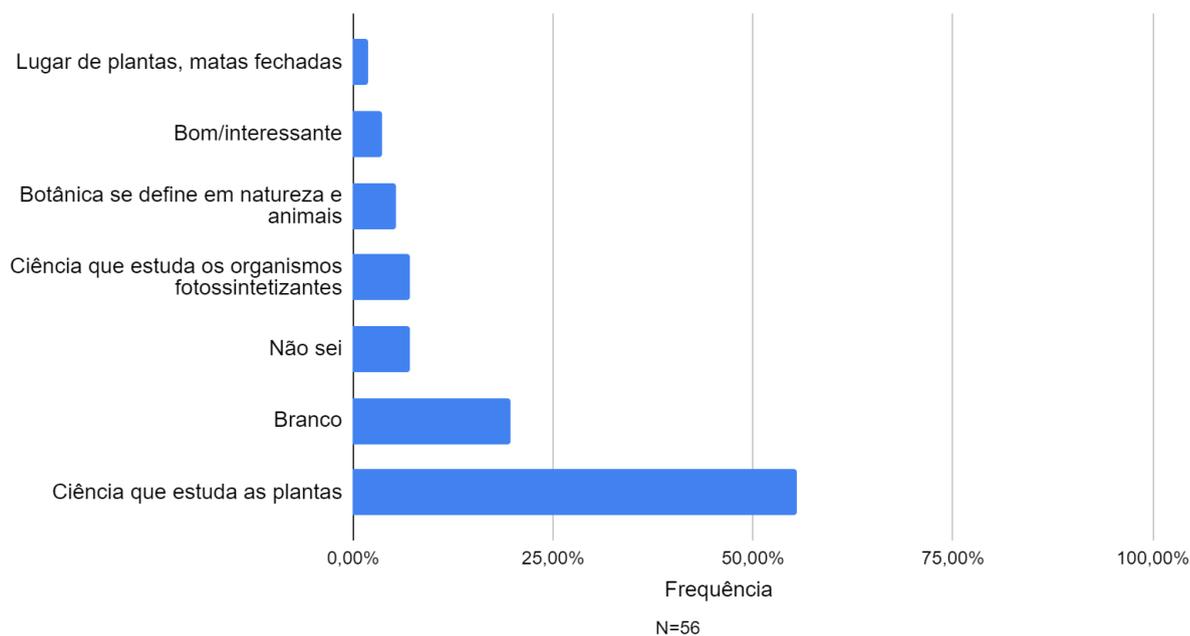
próximos da realidade prática como Zoologia e Anatomia Humana evidencia a necessidade de reformular as abordagens pedagógicas para a Botânica. Entretanto, o fato de 16,1% dos alunos a terem escolhido como terceira preferência demonstra que, com a abordagem correta, a Botânica pode despertar interesse, sobretudo se suas aplicações práticas e ecológicas forem ressaltadas em sala de aula.

Com relação a definição de Botânica (Figura 6), a maioria dos participantes, 55,4% reconhecem corretamente que a Botânica é a ciência que estuda as plantas, o que indica que parte significativa do grupo possui um entendimento básico sobre a disciplina. No entanto, algumas respostas apontaram que a Botânica é a "ciência que estuda os organismos fotossintetizantes". Embora essa definição envolva um aspecto fundamental, ela é limitada, pois não considera a diversidade das plantas, suas interações ecológicas e suas diversas aplicações práticas, como na medicina, na alimentação e na estética. Conforme Raven, Evert e Eichhorn (2014), Botânica é definida como o estudo científico das plantas, abrangendo não apenas suas características biológicas, mas também seus processos evolutivos, ecológicos e suas relações com outros organismos. Essa definição destaca a amplitude da disciplina e reforça a importância de considerar os diversos aspectos que envolvem o estudo das plantas.

Além disso, a presença de 19,6% das respostas em branco e 7,1% que afirmaram "não sei" apontam uma lacuna de conhecimento que pode ser abordada em futuras intervenções educacionais. Além disso, definições vagas ou confusas, como "Botânica se define em natureza e animais", sugerem que alguns participantes não têm uma compreensão clara dos limites e do foco da Botânica em comparação a outros conteúdos da biologia.

**Figura 6** - Definição de Botânica segundo os alunos.

Como você define Botânica?



Fonte: Ribeiro, 2024.

Ao serem questionados sobre os fatores que podem tornar a aula de Botânica mais interessante, os dados revelam preferências significativas entre os alunos, destacando o impacto de metodologias práticas e interativas (Figura 7). Aulas práticas e de campo foram consideradas "muito interessantes" por 73,21% dos alunos e "interessantes" por 19,64% dos alunos. Resultados similares foram encontrados na pesquisa de França (2019), na qual 38,1% dos participantes indicaram as aulas práticas como a metodologia que mais despertou seu interesse. Esses dados encontrados reforçam a importância de proporcionar aos alunos experiências diretas com o ambiente natural. Bizzo (2008) defende que aulas práticas são uma forma de ajudar os alunos a entenderem a aplicação dos conceitos analisados, permitindo que façam relações cognitivas com o meio em que estão inseridos.

As aulas que utilizam jogos e oficinas também se destacaram, com 71,4% dos alunos classificando-as como "muito interessantes" e 26,8% dos alunos como "interessantes". Isso sugere que o uso de metodologias lúdicas é uma ótima estratégia para captar o interesse dos alunos, alinhando-se com estudos de Silva (2019), "o uso de Jogos didáticos tem um reflexo positivo no processo de aprendizado dos alunos do 2º série do Ensino Médio".

No entanto, o uso de vídeos, filmes e documentários obteve um desempenho moderado, sendo considerado "interessante" por 48,2% dos alunos e "muito interessante" por

39,30% dos alunos. Esses dados indicam que, embora sejam ferramentas populares, essas mídias podem não ser suficientes para manter altos níveis de engajamento quando usadas isoladamente, o que sugere a necessidade de complementar essas estratégias com abordagens mais práticas.

Aulas que envolvem o uso de slides apresentaram um número expressivo de alunos 55,4% que as consideraram "interessantes", porém apenas 10,7% dos alunos as classificou como "muito interessantes". Isso mostra que, embora úteis, apresentações de slides, quando usadas de forma predominante, podem não despertar grande interesse entre os alunos.

As aulas com discussões tiveram uma avaliação semelhante, com 46,4% dos alunos considerando-os "interessantes" e apenas 3,6% dos alunos classificando-os como "muito interessantes". Esse resultado indica que, embora o diálogo seja uma ferramenta valiosa para desenvolver o pensamento crítico, ele pode não ser visto como uma abordagem empolgante sem a integração de outros métodos mais dinâmicos, dessa forma é necessário utilizar a integração dessas metodologias. Sobrinho (2009, p. 21) afirma que:

As atividades práticas, quando vinculadas às atividades teóricas em biologia, buscam e auxiliam a reconstrução de conceitos científicos significativos para o aluno. Elas proporcionam condições para que haja o questionamento e reflexão na ação dos temas trabalhados. A prática fortalece várias atitudes esperadas na educação e aprendizagem como: a argumentação, a criatividade, a intuição, a abstração, a autonomia e a competência do aluno.

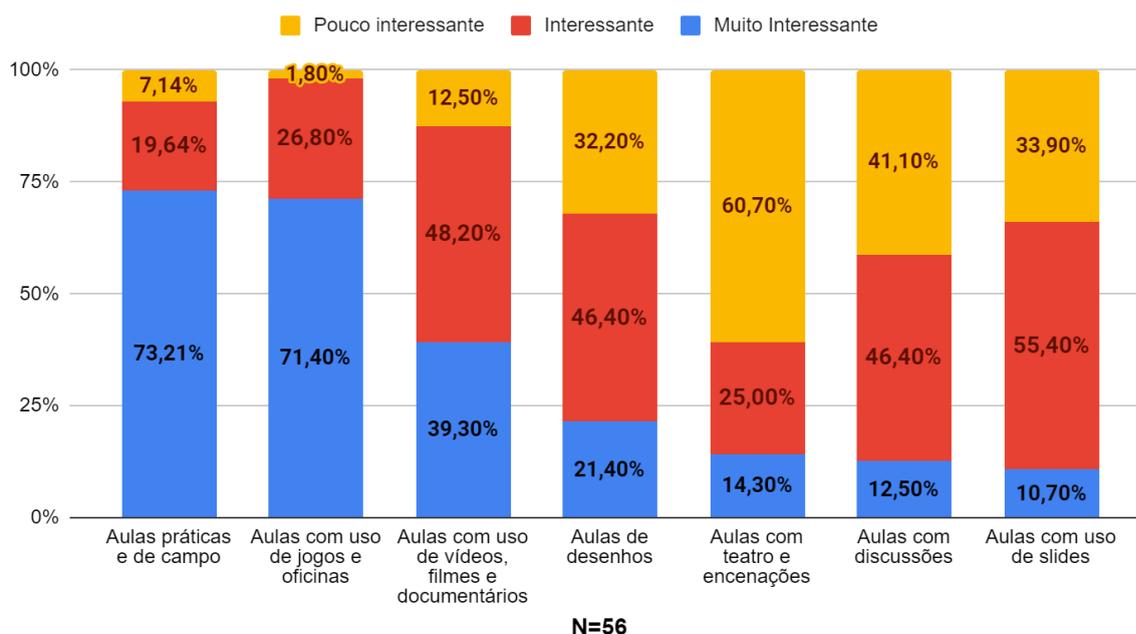
Aulas que envolvem desenhos mostraram uma variação maior nas respostas, com 21,4% dos alunos as classificando como "muito interessantes", 46,4% como "interessantes" e 32,2% como "pouco interessantes". Embora o desenho possa ser uma ferramenta criativa, os resultados sugerem que sua aceitação é mais heterogênea e depende do perfil de cada turma. As aulas que utilizam teatro e encenações foram as menos bem avaliadas, com 60,7% classificando-as como "pouco interessantes", 25,0% dos alunos como "interessantes" e apenas 14,3% dos alunos as vendo como "muito interessantes". Esses dados mostram que o uso de teatro e encenação, embora inovador, não é amplamente aceito pelos alunos, como uma metodologia eficaz para o ensino de Botânica, o que pode estar relacionado à dificuldade de associar esse método a conceitos científicos mais abstratos.

Portanto, os resultados demonstram uma clara preferência por abordagens que envolvam interação direta com o conteúdo, como aulas práticas e atividades lúdicas, enquanto estratégias tradicionais, como o uso de slides e discussões, apresentam menor apelo entre os alunos. Essas informações são essenciais para repensar o ensino de Botânica, indicando a

necessidade de incorporar mais atividades práticas e diversificadas para promover o engajamento e o interesse no conteúdo.

**Figura 7** - Fatores que os alunos consideram tornar as aulas de Botânica mais interessantes.

Quais fatores você considera que podem tornar a aula de botânica mais interessante?



Fonte: Ribeiro, 2024.

Quando questionados sobre quais são as partes de uma flor (Figura 8), 50% dos alunos escolheram incorretamente a opção "raiz, caule, folha e fruto", indicando uma confusão entre as estruturas vegetativas e reprodutivas da planta. Esse dado reflete a tendência de os alunos associarem elementos mais familiares da planta, como a raiz e o caule, às partes de uma flor, o que sugere uma compreensão fragmentada da morfologia vegetal. Além disso, 8,9% também apresentaram essa mesma confusão, ao escolherem "raiz, folha, estigma e antera", reforçando que o erro é recorrente entre os participantes. Além disso, 5,4% dos alunos misturaram estruturas da flor e do fruto, ao responderem "fruto, semente, cálice e corola", o que denota uma compreensão parcial, porém ainda equivocada, do tema. Esses números indicam que a relação entre as estruturas vegetativas e reprodutivas das plantas pode não estar sendo suficientemente trabalhada ou diferenciada nas aulas de Biologia, levando a essa concepção errônea.

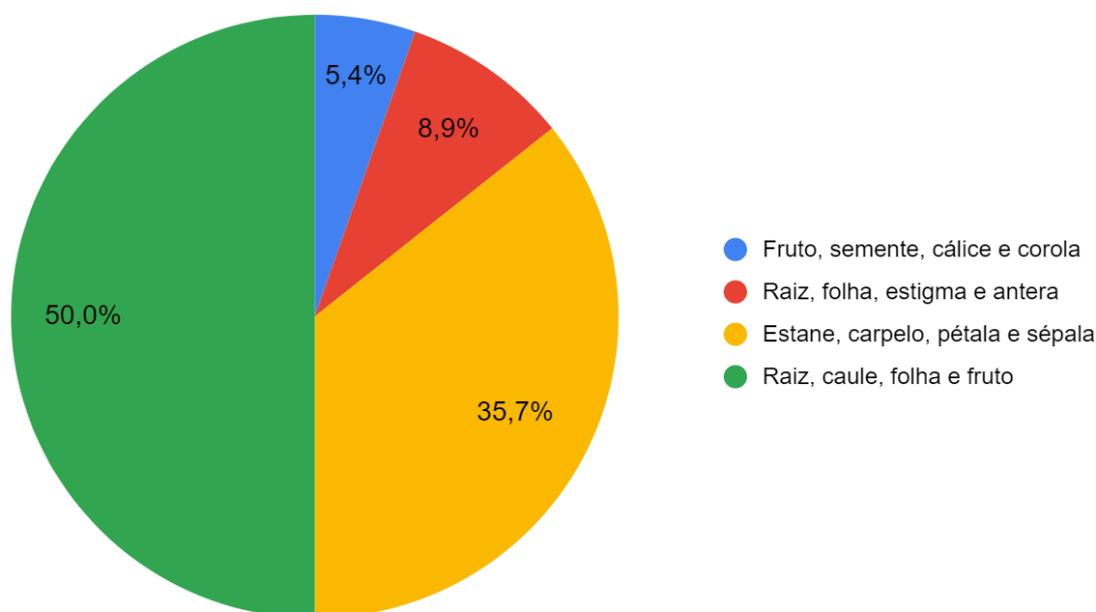
Por outro lado, 35,7% dos alunos identificaram corretamente as partes da flor, que segundo Raven, Evert e Eichhorn (2014), é uma estrutura característica das angiospermas,

composta por estame, carpelo, pétala e sépala. Esse percentual demonstra que uma parcela dos estudantes possui o conhecimento adequado sobre a morfologia floral, embora ainda seja necessário aprofundar o ensino para aumentar esse número. Esses resultados evidenciam que, embora alguns alunos possuam conhecimento das partes de uma flor, muitos ainda demonstram dificuldades em diferenciar as estruturas vegetativas das reprodutivas. Isso sugere a importância de atividades práticas e explicações mais detalhadas sobre a morfologia da flor, para consolidar esses conceitos de forma clara e precisa.

Segundo Silva *et al.* (2015) a aplicação de práticas para o estudo da morfologia das flores tem se mostrado eficiente na melhoria do desempenho dos alunos, com um aumento significativo no número de acertos após as aulas práticas, demonstrando a importância de atividades práticas para consolidar o conhecimento dos alunos sobre a morfologia e funções das flores.

**Figura 8** - Frequência de respostas dos alunos sobre as partes da flor.

Quais são as partes de uma flor?



N=56

Fonte: Ribeiro, 2024.

Com relação a principal função da flor em uma angiosperma os dados revelam que a maioria dos alunos, 69,7%, identificou corretamente a principal função da flor em uma angiosperma, selecionando "Atrair polinizadores e produzir sementes" (Figura 9),

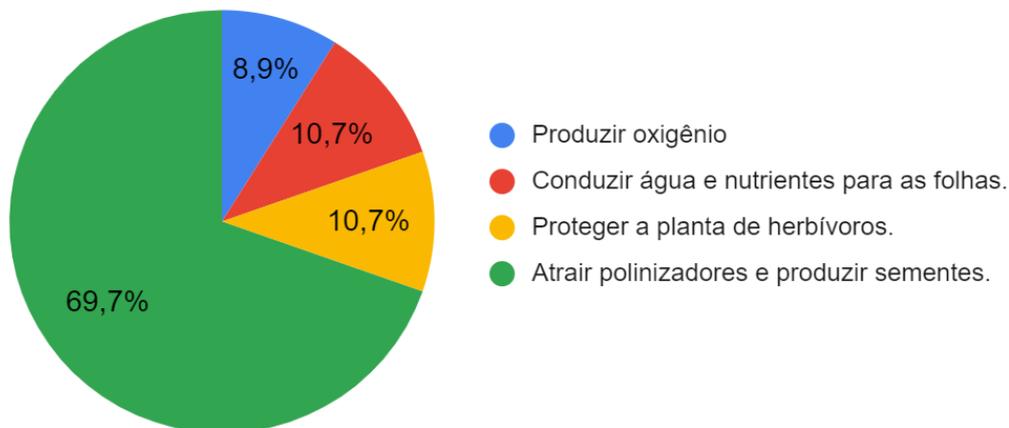
corroborando com Raven, Evert e Eichhorn (2014), que afirmam que a principal função das flores é atuar na reprodução das plantas, atraindo polinizadores e facilitando a produção de sementes. Esse resultado é positivo, indicando que a maior parte dos estudantes compreende o papel reprodutivo das flores no ciclo de vida das angiospermas. Além disso, essa taxa de acerto é superior aos resultados obtidos por Silva *et al.* (2015), que indicaram que apenas 40% dos estudantes conseguiram identificar corretamente as funções das flores.

Por outro lado, uma parcela menor dos alunos demonstrou dificuldades com esse conceito. Aproximadamente 8,9% acreditam que a flor tem como função principal "produzir oxigênio", confundindo-a com a função da fotossíntese, que ocorre principalmente nas folhas. Outros 10,7% escolheram "conduzir água e nutrientes para as folhas", o que corresponde à função do caule, e 10,7% apontaram que a flor "protege a planta de herbívoros", indicando uma possível confusão entre as funções das diferentes estruturas vegetais.

Esses dados sugerem que, apesar de uma maioria compreender adequadamente a função reprodutiva da flor, ainda há necessidade de reforçar o ensino sobre a morfologia e as funções específicas das estruturas das plantas, diferenciando claramente o papel de cada órgão vegetal. Estudos sobre a morfologia floral mostram que qualquer planta contendo flores pode ser utilizada no ensino das estruturas florais (Santos, 2021). O estudo da morfologia floral consiste em descrever detalhadamente a estrutura de uma flor, e a realização de aulas práticas com flores é de baixo custo, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e acessível.

**Figura 9** - Frequência de respostas dos alunos sobre a principal função da flor em uma angiosperma.

Qual é a principal função da flor em uma angiosperma?



N= 56

Fonte: Ribeiro, 2024.

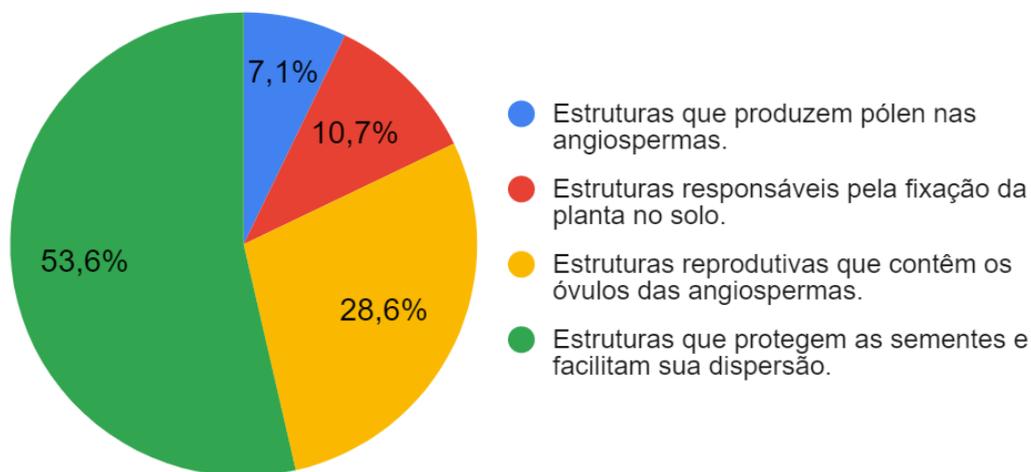
Com relação ao conceito de fruto, a análise dos dados representados na figura 10 revela que a maioria dos alunos, 53,6%, identificou corretamente o conceito, selecionando "Estruturas que protegem as sementes e facilitam sua dispersão". Esse resultado é positivo, demonstrando que uma parcela significativa dos estudantes possui uma compreensão adequada da função dos frutos no contexto botânico, associando-os à sua função de proteção e dispersão das sementes.

No entanto, 28,6% dos alunos indicaram que os frutos são "estruturas reprodutivas que contêm os óvulos das angiospermas". Os frutos contêm as sementes que, por sua vez, são os óvulos fecundados. Além disso, 7,1% dos alunos associaram os frutos a estruturas "responsáveis pela fixação da planta no solo", confundindo-os com a função das raízes, enquanto 7,1% apontaram erroneamente que os frutos "produzem pólen", função que de acordo com Raven, Evert e Eichhorn (2014), corresponde às anteras das flores.

Esses resultados sugerem que, embora mais da metade dos alunos tenha um entendimento adequado sobre o que são os frutos, ainda há confusão entre as funções reprodutivas e vegetativas de outras partes da planta. A necessidade de um ensino mais claro e contextualizado sobre a relação entre as estruturas da planta e suas funções é reforçada por estudos como o de Macedo e Ursi (2016), que destacam a importância de aulas práticas e abordagens interativas para consolidar o conhecimento sobre a anatomia e fisiologia vegetal.

**Figura 10** - Frequência de respostas dos alunos sobre a definição de fruto.

O que são frutos?



N=56

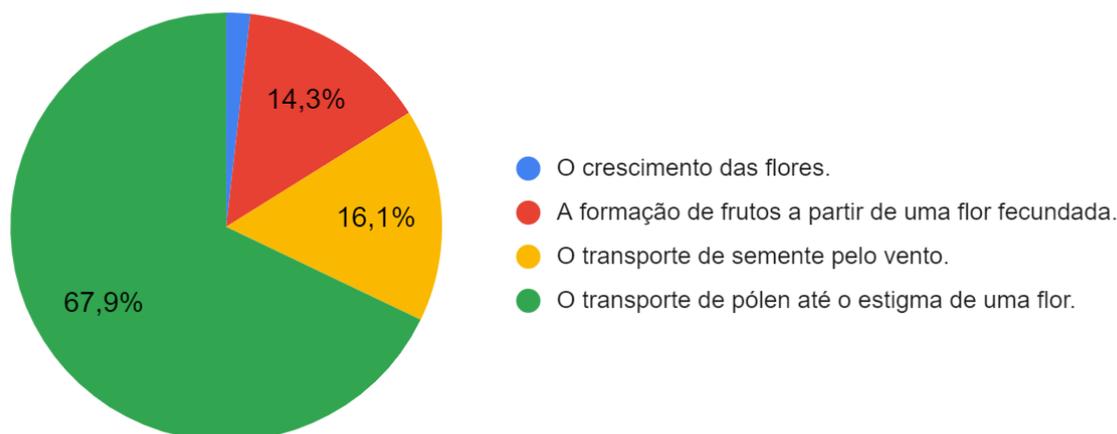
Fonte: Ribeiro, 2024.

Ao serem questionadas sobre o que é polinização, os resultados obtidos (Figura 11) mostram que 67,9% dos alunos identificaram corretamente que a polinização é "o transporte de pólen até o estigma de uma flor" (Raven; Evert; Eichhorn, 2014). Resultados semelhantes também foram encontrados por França (2019), onde a grande maioria dos alunos responderam de forma correta o conceito de polinização. Esse número expressivo indica que a maioria dos estudantes tem uma compreensão adequada sobre o processo de polinização, essencial para a reprodução das angiospermas.

No entanto, uma parcela significativa dos alunos apresentou confusões. Cerca de 16,1% confundiram a polinização com "o transporte de sementes pelo vento", um conceito que se refere, na verdade, à dispersão de sementes, e não ao processo de polinização. Além disso, 14,3% dos alunos acreditaram erroneamente que a polinização envolve "a formação de frutos a partir de uma flor fecundada", confundindo polinização com frutificação. Apenas 1,8% dos alunos responderam incorretamente que a polinização se refere "ao crescimento das flores". Esses dados demonstram que, embora a maioria dos estudantes entenda o papel da polinização, há confusões sobre os diferentes processos reprodutivos das plantas. Assim, é fundamental que as aulas enfatizem a diferenciação entre polinização, dispersão de sementes e frutificação, utilizando abordagens práticas e teóricas para solidificar esse conhecimento e sanar possíveis equívocos.

**Figura 11** - Frequência de respostas dos alunos sobre a definição de polinização.

O que é polinização?



N= 56

Fonte: Ribeiro, 2024.

Ao analisar os dados sobre a percepção dos alunos em relação à identificação de frutos, nota-se um bom entendimento sobre alguns itens, mas também surgem áreas que requerem maior atenção pedagógica (Figura 12). A maioria dos estudantes conseguiu identificar corretamente os frutos verdadeiros. Os resultados mostram que 96,4% dos alunos identificaram corretamente a uva, a banana e o tomate como frutos, e 91,1% reconheceram a goiaba. Esses resultados são bastante positivos, indicando que os alunos têm familiaridade com esses exemplos de frutos. Diversos alunos identificaram o morango e a maçã, no entanto, essas estruturas, são classificadas, respectivamente, frutos compostos e pseudofrutos. De forma semelhante, Oliveira (2023) encontrou confusões conceituais em sua pesquisa sobre a identificação de frutos, observando que, embora muitos alunos tenham marcado corretamente itens como uva, goiaba, limão, banana, ameixa, pimentão, azeitona e berinjela como frutos, também assinalaram estrutura como a maçã, que é um pseudofruto. Dessa forma compreende-se que o entendimento conceitual sobre a diferença entre frutos verdadeiros e pseudofrutos talvez ainda não esteja consolidado.

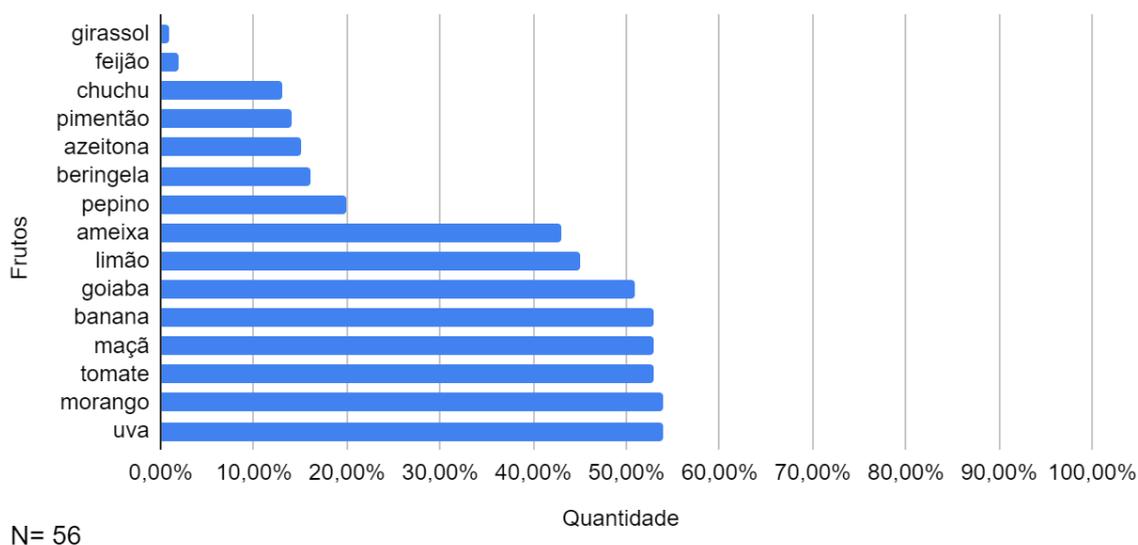
Por outro lado, alguns itens foram menos mencionados como frutos, evidenciando dificuldades ou confusões no reconhecimento de algumas estruturas vegetais. Apenas 1,8% dos alunos identificaram o girassol como fruto, o que pode ser explicado pela percepção mais comum de que ele é uma planta ornamental ou de que suas sementes são consumidas, sem a associação direta com o conceito de fruto. Outros exemplos, como o chuchu (23,2%), pimentão (25%), azeitona (26,8%), berinjela (28,6%) e pepino (35,7%), também tiveram

índices baixos de identificação, sugerindo a necessidade de reforçar esses conceitos em sala de aula. 3,6% reconheceram o feijão como fruto, porém a amostra era de uma semente.

Esses resultados indicam que, embora os alunos tenham um bom entendimento de frutos mais populares, ainda existe uma lacuna no reconhecimento de outros itens que, do ponto de vista científico e da Botânica, são frutos.

**Figura 12** - Concepção dos alunos sobre os frutos.

Quais das alternativas abaixo são frutos?



Fonte: Ribeiro, 2024.

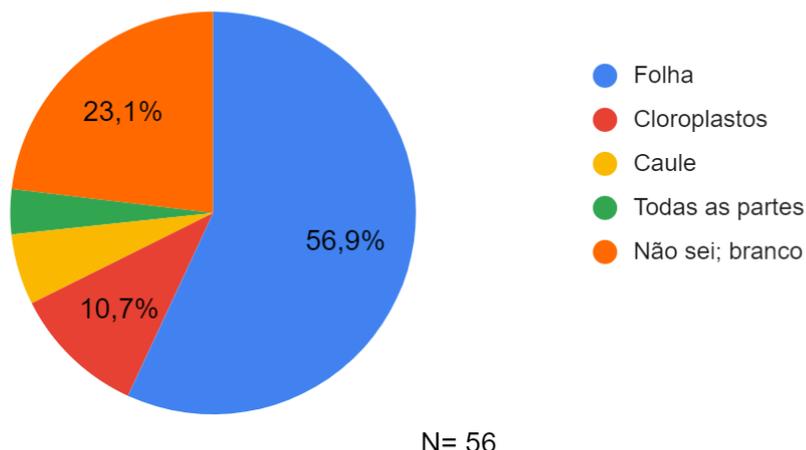
Ao serem questionados em que parte da planta ocorre a fotossíntese (Figura 13) a maioria dos alunos respondeu corretamente, identificando a folha como o principal órgão de fotossíntese nas plantas. Este é um resultado positivo, indicando que mais da metade da turma, ou seja, 56,9% têm um entendimento básico do processo de fotossíntese. 10,7% mencionaram "cloroplastos", a organela específica onde ocorre a fotossíntese conforme descrito por Raven, Evert e Eichhorn (2014). Embora tecnicamente correto, essa resposta reflete uma compreensão mais detalhada, mostrando que alguns alunos estão familiarizados com o processo em nível celular. 5,7% dos alunos indicaram o caule como local de fotossíntese, uma concepção que não está totalmente errada, mas precisa ser discutida em sala de aula, já que o caule realiza fotossíntese em alguns casos, mas não é o principal local (Taiz *et al.*, 2017).

Porém 3,6% dos alunos generalizaram a resposta, mencionando que a fotossíntese ocorre em todas as partes, o que mostra confusão quanto às funções especializadas das partes

das plantas. Um percentual significativo de alunos (23,1%) deixou a questão em branco ou indicou que não sabia a resposta, sugerindo que há uma lacuna de conhecimento a ser abordada em aulas futuras.

**Figura 13** - Concepção dos alunos acerca de onde ocorre a fotossíntese.

Qual parte da planta ocorre a fotossíntese?



Fonte: Ribeiro, 2024.

A partir da análise das respostas coletadas sobre as partes de uma planta, foi possível identificar diversas combinações e níveis de conhecimento sobre a estrutura das plantas. As respostas foram categorizadas em grupos comuns para facilitar a interpretação dos dados (quadro 1).

Observa-se que um número significativo de respostas está em branco, ou seja, sem nenhuma informação relevante fornecida. Isso pode indicar que os participantes não sabiam ou não estavam confiantes sobre as partes de uma planta, o que revela uma possível lacuna no conhecimento básico de botânica. Além disso, 50% dos participantes mencionaram partes fundamentais da planta, como caule, folha, raiz e, em alguns casos, frutos. Esses alunos possuem um entendimento básico da estrutura vegetal, mas ainda não reconhecem a importância de outras partes essenciais, como as flores e as sementes, que são cruciais para a reprodução das plantas. No entanto, 35% dos alunos, marcaram a alternativa correta, “caule, folha, raiz, flor, fruto e semente”, indicando uma compreensão mais detalhada da estrutura da planta, cobrindo os principais componentes necessários para o desenvolvimento e a reprodução das plantas.

Os dados revelam que, embora a maioria dos participantes tenha conhecimento básico sobre as partes de uma planta, ainda há uma parcela que apresenta lacunas ou confusões, especialmente no que diz respeito à inclusão de flores e sementes. Esse cenário pode indicar a necessidade de maior ênfase no ensino de Botânica básica, com foco em uma abordagem mais completa da morfologia vegetal.

**Quadro 1** - Frequência de respostas sobre as partes de uma planta

<b>Categoria</b>	<b>Frequência de respostas</b>
Respostas vazias ou desconhecimento.	15%
Caule, Folha, Raiz e Fruto.	50%
Caule, Folha, Raiz, Flor, Fruto e Semente	35%

Fonte: Ribeiro, 2024.

Em relação ao conhecimento dos alunos sobre o termo “angiosperma”, o quadro 2 indica que 30% dos alunos deixaram suas respostas em branco ou demonstraram desconhecimento sobre o termo "angiosperma". Este resultado sugere uma ausência de familiaridade com o conceito, o que pode ser atribuído à falta de exposição a conteúdos relevantes ou a uma abordagem educacional que não priorizou o ensino sistemático de botânica. Além disso, 28% das respostas foram categorizadas como contendo conceitos incompletos ou errados. Muitos alunos associaram o termo "angiosperma" a palavras como "esperma", mas sem saber o significado do termo *sperma* que vem do Grego e significa semente. Embora tenham alguma familiaridade com o vocabulário, a compreensão mais profunda dos processos reprodutivos das plantas ainda não foi alcançada.

A categoria de respostas gerais, com 14%, revelou que esses alunos possuem algum entendimento sobre o que são plantas, mas sua compreensão é superficial e não abrange as características específicas das angiospermas. Isso indica que a educação científica precisa ir além de definições simplistas e incluir explicações mais detalhadas sobre as partes da planta e suas funções. Por outro lado, 16% dos alunos deram respostas parcialmente corretas, reconhecendo a importância de algumas características das angiospermas, como atrair polinizadores e produzir sementes. Apesar de terem algum conhecimento, esse grupo mostrou limitações no entendimento integral das angiospermas, plantas com flores e frutos, não abordando a relação entre as diversas estruturas da planta, como os frutos para proteção das sementes e as flores para polinização. Por fim, apenas 12% dos alunos forneceram respostas

corretas e detalhadas, caracterizando as angiospermas como plantas que produzem sementes protegidas por frutos e que apresentam estruturas como raiz, caule, folhas, flores, frutos e sementes.

Dessa forma, os resultados obtidos mostram uma lacuna no entendimento dos conceitos botânicos fundamentais entre os alunos. Embora alguns tenham alcançado um nível satisfatório de conhecimento, a maioria ainda apresenta dificuldades em compreender a definição e a importância das angiospermas.

**Quadro 2** - Concepção dos alunos sobre o conceito angiosperma.

<b>Categoria</b>	<b>Proporção</b>
Respostas em branco ou desconhecimento	30%
Respostas com conceitos incompletos	28%
Respostas gerais	14%
Respostas parcialmente corretas	16%
Respostas corretas	12%

Fonte: Ribeiro, 2024.

Foi solicitado aos alunos para desenharem uma planta identificando suas estruturas (Quadro 3). Observou-se que das estruturas representadas 24,1% correspondem ao caule, indicando uma forte familiaridade com essa parte da planta. O caule é frequentemente a estrutura mais visível e reconhecível, o que pode ter contribuído para sua representação significativa nos desenhos.

As folhas e as raízes correspondem a 22,22% cada, essa igualdade na representação sugere que os alunos reconhecem essas estruturas, possivelmente por estarem presentes em muitos contextos do cotidiano, como em parques e jardins. O fruto foi representado em 12,96% dos desenhos, mostrando um conhecimento razoável sobre essa parte da planta, que está diretamente associada ao consumo de alimentos na dieta dos alunos. No entanto, as representações das flores e pétalas, ambas com 3,08%. Vale lembrar que umas das principais características das angiospermas é a presença de flores, sendo que essa estrutura, assim como o fruto, ocorre apenas em angiospermas. A semente, que corresponde a apenas 1,24%, indicam que há uma menor familiaridade com essas partes. Além disso, a categoria de branco

ou não indicou a estrutura, representa 11,10% das respostas, indicando que alguns alunos podem ter se sentido inseguros ao tentarem identificar as estruturas vegetais.

**Quadro 3** - Frequência de respostas das partes das plantas representadas nos desenhos dos alunos.

<b>Estruturas</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Caule	39	24,1%
Folha	36	22,22%
Raíz	36	22,22%
Fruto	21	12,96%
Branco	12	7,4%
Não indicou a estrutura	6	3,70%
Flor	5	3,08%
Pétalas	5	3,08%
semente	2	1,24%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fonte: Ribeiro, 2024.

Ao serem questionados se utilizam plantas no dia a dia, 58,9% indicaram não consumir plantas no dia a dia e 41,1% indicaram fazer uso delas. No entanto, este resultado levanta um questionamento sobre a percepção dos participantes em relação ao conceito de "uso de plantas". É possível que muitos dos alunos que indicaram não utilizar plantas consumam alimentos de origem vegetal, como arroz, feijão, cuscuz ou sucos, mas não associam diretamente esses itens com o uso de plantas. Esta desconexão entre o consumo de alimentos e a compreensão de que são derivados de plantas aponta para uma lacuna educacional no ensino de Botânica.

A maioria dos participantes que consomem plantas indicou seu uso relacionado à alimentação, seja através de temperos, frutas ou chás. O consumo diário dessas plantas sugere que elas desempenham um papel importante na dieta e nas práticas culturais de bem-estar, como o preparo de chás medicinais. Alguns participantes relataram o uso de plantas para decorar espaços ou melhorar o ambiente, como o frescor proporcionado pelas plantas em ambientes internos. Embora a utilização estética seja comum, ela é secundária em relação ao consumo alimentar e medicinal. Esses resultados são consistentes com os apresentados por

Krauzer e Amado (2013), ao solicitar que os alunos elaborassem um mapa conceitual, ele identificou uma tendência em classificar as plantas com base em sua utilidade para os seres humanos, incluindo jardinagem, alimentação, uso medicinal e cosmético. Isso reforça a ideia de que o consumo de plantas está fortemente associado a suas funções práticas, especialmente na alimentação e saúde.

## 5.2 Intervenções Pedagógicas

As aulas ministradas sobre folhas, flores, frutos e sementes foram preparadas com base nos resultados do questionário de sondagem, que teve como objetivo identificar os conhecimentos dos alunos sobre Botânica. Essa abordagem permitiu ajustar o conteúdo de forma personalizada, atendendo às necessidades e lacunas de aprendizado. Além das aulas teóricas e práticas, foi utilizado o "Bingo Botânico", como ferramenta lúdica para complementar o processo de ensino. Os alunos também foram convidados a fotografar as estruturas específicas para montar um mural fotográfico, promovendo uma conexão criativa e visual com o conteúdo.

### 5.2.1 Análise da aula teórico prática de folhas

Segundo Prass (2007, p.16), a construção do conhecimento se dá por meio de ações físicas ou mentais sobre objetos que geram um desequilíbrio, levando à assimilação ou acomodação dessas ações, o que resulta na construção de esquemas ou conhecimento. Nesse contexto a aula deu-se início com a questão norteadora: "Por que as folhas têm diferentes formas e tamanhos e como isso ajuda as plantas a sobreviverem e se adaptarem aos mais variados ambientes?" As respostas dos alunos variaram, refletindo um conhecimento prévio sobre o tema, embora algumas respostas fossem incompletas ou imprecisas. O **aluno 12** afirmou que "*é pra ajudar na fotossíntese*", **aluno 43** "*quanto maior a folha, mas irá captar a luz do sol*", **aluno 18** "*a planta produz seu alimento, então deve ser pra alimentação*". Essas respostas demonstram uma compreensão básica dos processos envolvidos, mas também revelam a necessidade de expandir o conhecimento dos alunos sobre as múltiplas funções das folhas e suas adaptações ambientais.

A partir dessas respostas iniciais, a discussão se desdobrou em torno das duas funções principais das folhas: fotossíntese e transpiração. Durante a aula, foram apresentados diversos tipos de folhas e discutidas as estruturas anatômicas e morfológicas que as compõem. A interação dos alunos com os materiais levados para a sala de aula foi fundamental para o

enriquecimento do aprendizado. Um momento significativo ocorreu quando um aluno perguntou: “*Por que essa folha possui várias folhinhas juntas e a do cajueiro só tem uma?*”. Essa indagação ressalta a importância de utilizar uma variedade de materiais durante as aulas, pois o contato direto com as amostras despertou o interesse dos alunos pelo conteúdo e propiciou uma reflexão sobre as diferentes morfologias foliares.

Entre os materiais apresentados, destacamos as brácteas, folhas modificadas, de *Bougainville*. Ao serem questionados sobre essa estrutura, muitos alunos inicialmente a identificaram como uma flor. Essa revelação provocou surpresa e curiosidade entre os estudantes, que descobriram que as brácteas, muitas vezes confundidas com flores devido à sua coloração vibrante, mas são um tipo de folha modificada, o **aluno 31** comentou: “*Eu tenho uma dessa em casa, é sério que é uma folha?*”. Essa confusão comum mostra a necessidade de se explorar as características morfológicas das plantas de forma mais ampla nas aulas de Botânica.

A interação direta com os materiais facilitou não apenas a compreensão dos conceitos, mas também estimulou a discussão sobre a diversidade das estruturas vegetais e suas funções. Como afirma Araújo (2011, p. 18):

O uso de material vegetal em sala de aula promove uma grande interação entre os alunos e entre os mesmos e o professor favorecendo a aprendizagem, pois o aluno tem em suas mãos a “teoria palpável”, aquelas definições dos livros se tornam reais.

Os alunos se mostraram engajados, levantando perguntas adicionais e compartilhando experiências pessoais relacionadas às plantas discutidas. Isso demonstra que o uso de atividades práticas e de recursos concretos na educação, como a exposição a diferentes tipos de folhas e estruturas vegetais, é uma estratégia pedagógica eficaz para promover o aprendizado ativo, conforme apontado por Krasilchik (2004) as aulas práticas se destacam como as mais adequadas para vivenciar o método científico.

### **5.2.2 Análise da aula teórico prática de flor**

Foi apresentada uma figura (Figura 3) contendo quatro imagens de flores e alguns polinizadores, como o beija-flor, a abelha e a borboleta. Ao questionar os alunos: “Qual a primeira coisa que vocês veem ao olhar essa imagem?”, diversos estudantes responderam simultaneamente: “*Borboleta, beija-flor, abelha*”. Somente após citarem os animais é que começaram a mencionar as flores. Esse padrão de resposta evidenciou um aspecto da

impercepção botânica discutido por Ursi e Salatino (2022), que argumentam que as plantas ao redor não são percebidas com a mesma atenção e clareza que os animais. Apesar da coloração vibrante das flores, a atenção dos alunos foi direcionada primeiramente aos polinizadores, esse comportamento pode estar relacionado à “desatenção em relação às plantas presentes no cotidiano e à percepção de que elas atuam apenas como um plano de fundo para os demais seres vivos” (Piassa; Neto; Simões, 2022, p. 5).

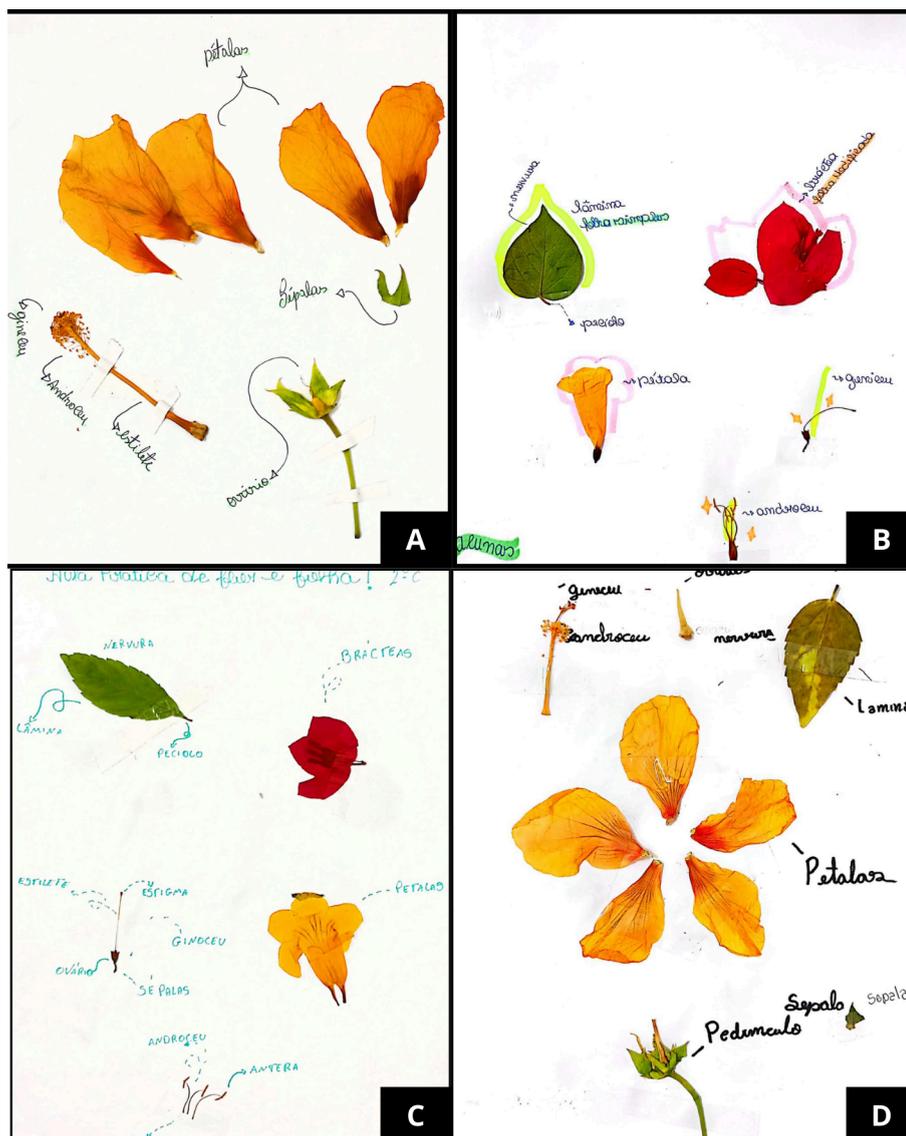
**Figura 3** - Imagens de flores e polinizadores.



Fonte: Compilado do Google, 2024.

Ao longo da aula, foram abordadas de forma discursiva com auxílio de slides as funções e as estruturas das flores. Em seguida, foi iniciada uma atividade prática que consistia na dissecação das flores. Para essa prática, algumas flores foram colhidas no pátio da escola, com o objetivo de trabalhar com espécimes que os alunos já encontravam em seu cotidiano. Foram utilizadas flores de *Hibiscus*, *Handroanthus albus* (ipê amarelo) e *Bougainville* (Figura 14), esta última colhida na UFPB, sendo que vários alunos possuem essa planta em casa. Essa escolha visou proporcionar uma conexão mais próxima entre os conteúdos abordados e a realidade dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo. Essa prática possibilita “romper as barreiras teóricas e aproximar o estudo das plantas à realidade dos alunos, fazendo com que eles olhem ao seu redor e reconheçam os conceitos que aprenderam na escola” (Carvalho; Miranda; De-Carvalho, 2021, p. 7).

**Figura 14** - Atividade Prática de flores: A e D flor de *Hibiscus*. B e C, flor de ipê amarelo e brácteas.



Fonte: Ribeiro, 2024.

### 5.2.3 Análise da aula de fruto e semente

Nessa aula, foram abordados os diferentes tipos de frutos e sementes, assim como suas funções, as formações e classificações. Iniciou-se a apresentação com a pergunta norteadora: “Por que as plantas produzem frutos e sementes, e como isso as ajuda a se espalharem e crescerem em diferentes lugares?”, as respostas dos alunos foram bastante diversificadas e demonstraram seu entendimento inicial sobre o tema. O **aluno 15** comentou: “Pra atrair os animais”, enquanto o **aluno 47** acrescentou: “Pra nossa alimentação.” O **aluno 12** forneceu uma explicação mais elaborada, afirmando: “Atraí os animais, e quando eles comem o fruto, levam a semente para onde vão”, O **aluno 26** completou, dizendo: “Às vezes a semente cai do

*bico, e dela nasce uma nova planta*”. Com base nessas respostas, a aula prosseguiu para discutir as diferentes estratégias e mecanismos de dispersão de sementes. Os alunos demonstraram interesse em entender como essas estratégias são fundamentais para a sobrevivência e propagação das plantas em diversos ambientes.

Durante a discussão, ficou claro que, embora os alunos tivessem um conhecimento básico sobre a importância dos frutos na atração de animais dispersores, era necessário aprofundar seu entendimento sobre os diversos métodos de dispersão. À medida que esses conceitos foram sendo explorados, muitos alunos começaram a identificar exemplos de dispersão em seu cotidiano, como aves que consomem frutas e espalham sementes.

Os resultados dessa atividade indicaram que a maioria dos alunos compreendeu a relevância da dispersão de frutos e sementes para a perpetuação das espécies vegetais. Além disso, reconheceram a importância ecológica desses processos, compreendendo o papel dos animais e outros agentes naturais na manutenção da biodiversidade e no equilíbrio dos ecossistemas. Dessa forma, a discussão contribuiu para fortalecer o entendimento sobre as interações entre plantas e seu ambiente, ressaltando a importância da dispersão para a continuidade da vida vegetal. Assim, fica evidente que a interação por meio do diálogo contribuiu para que os alunos assumam um papel ativo em seu processo de aprendizagem, promovendo a troca de ideias e a compreensão das experiências que vivenciam (Oliveira; Marinho, 2021 apud Melo *et al.*, 2005).

#### **5.2.4 Aula prática de frutos**

Nesta etapa, foi realizada uma aula prática no laboratório de Ciências da Natureza da escola, com o objetivo de diferenciar frutos de pseudofrutos. Segundo Corrêa (2016), a utilização de exemplares em aulas práticas é um recurso significativo para o ensino de Botânica. Assim, foram disponibilizados 20 exemplares na bancada, incluindo frutos verdadeiros, pseudofrutos e um tipo de raiz, cada aluno recebeu uma tabela para registrar suas observações (Apêndice F). A tarefa consistia em marcar com um "x" se a amostra era um fruto ou não. Após a explicação da atividade, os alunos foram direcionados à bancada para examinar os materiais e indicarem quais se tratava de um fruto ou não.

Em um segundo momento, promoveu-se uma discussão com base nas respostas dos alunos sobre os critérios utilizados para classificar as amostras. Muitos afirmaram a exemplo que "*fruto é o que se come*" ou que "*se tem cheiro, é fruto*", evidenciando que, para a maioria,

o conceito de fruto está associado a características sensoriais e ao consumo alimentar, desconsiderando definições botânicas mais complexas.

Durante a análise, revelou-se que os alunos desconheciam a existência de pseudofrutos, como o caju e a maçã, que são conceitos pouco familiares devido à prevalência de definições simplificadas no cotidiano. Além disso, houve confusão em relação a frutos como berinjela, chuchu e pepino, que foram erroneamente classificados como legumes ou verduras. Essa percepção reflete o uso culinário desses alimentos, que na Botânica são frutos verdadeiros, pois se desenvolvem a partir do ovário da flor e contêm sementes (Raven; Evert; Eichhorn, 2014).

Na sequência da discussão, foram abordadas as funções e estruturas de cada exemplar, explicando-se as funções biológicas dos frutos e pseudofrutos. Destacou-se que os frutos são estruturas reprodutivas que protegem as sementes e auxiliam na dispersão, enquanto os pseudofrutos, embora consumidos como frutos, têm origem em outras partes da flor além do ovário, como no caso da maçã, que se desenvolve a partir do receptáculo floral (Villagra; Ristow; Ibrahim, 2014).

Essa reflexão possibilitou aos alunos corrigirem equívocos e desenvolverem uma compreensão mais científica sobre a morfologia e a função dos frutos. A experiência evidenciou a necessidade de ensinar conceitos botânicos complexos de forma acessível, desafiando os alunos a irem além das percepções populares, pois segundo Benincá (2002) o senso comum fica desqualificado frente ao modelo de conhecimento da ciência. No entanto, o autor ressalta que é possível instaurar um diálogo entre a ciência e o senso comum, permitindo uma interação entre os dois.

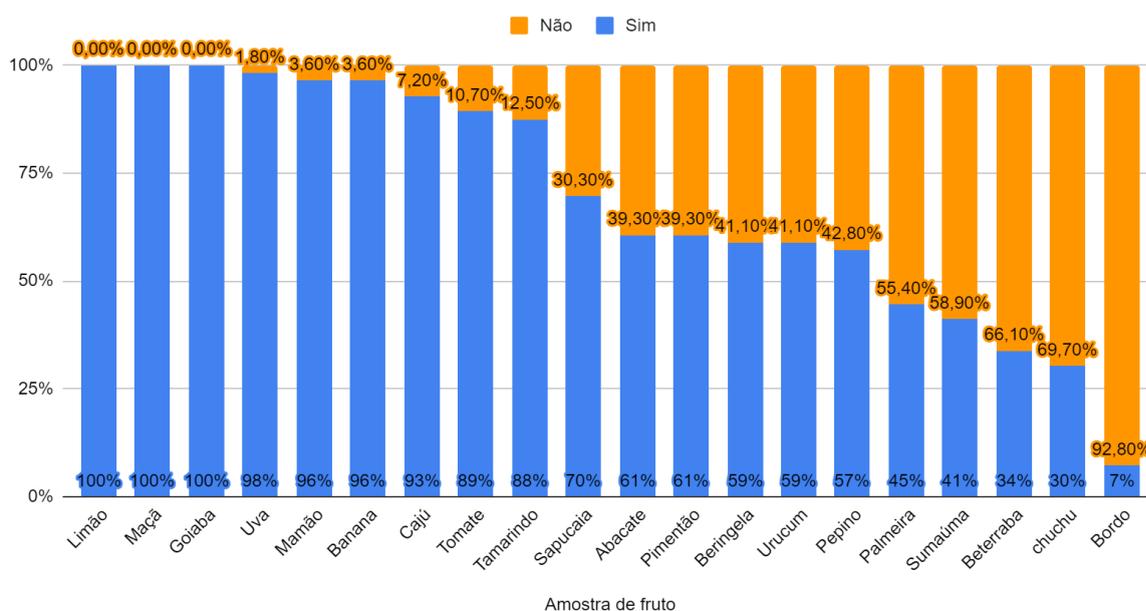
Ao analisar as tabelas preenchidas, observou-se alta concordância em relação a amostras como mamão, banana, limão, maçã, goiaba, uva, caju e tomate, com mais de 85% dos alunos classificando-os como frutos (Figura 15). Isso sugere que os alunos estão seguros sobre a classificação desses itens, pois se alinham ao que é comumente entendido como fruto no cotidiano. Porém, caju e maçã são pseudofrutos, indicando que, embora os alunos os classifiquem corretamente como "fruto", pode haver uma lacuna no entendimento sobre a diferença entre frutos verdadeiros e pseudofrutos, que poderia ser explorada em sala de aula.

Por outro lado, amostras como pepino, berinjela, pimentão e urucum apresentaram maior divisão nas respostas, sugerindo que os alunos estavam menos seguros ou confusos. Embora esses exemplos sejam frutos, a incerteza pode refletir a necessidade de explorar com mais clareza casos que fogem ao senso comum de "fruto comestível", demonstrando que conceitos mais complexos podem não ter sido compreendidos.

A alta rejeição a amostras como o fruto de bordo, beterraba, chuchu, palmeira e sumaúma reforça a ideia de que os alunos associam o conceito de fruto a estruturas mais familiares ou comestíveis. O fruto de bordo foi majoritariamente rejeitado, com 92,8% das respostas "não" e apenas 7,2% "sim", evidenciando a falta de familiaridade com esse tipo de fruto. Em relação à beterraba e ao chuchu, as respostas "não" indicam uma falha conceitual, uma vez que o chuchu é um fruto, enquanto a beterraba é uma raiz.

A análise geral dos resultados revela que o conceito de fruto está fortemente associado ao uso cotidiano e ao consumo alimentar, como mostrado pelos altos índices de acertos em exemplos tradicionais. Contudo, quando os exemplos não se enquadram nesse padrão, como no caso de frutos secos, os alunos demonstram maior confusão.

**Figura 15** - Percepção dos alunos acerca dos frutos.



Fonte: Ribeiro, 2024.

### 5.2.5 Análise do Bingo Botânico

Nesta etapa foi realizado um jogo intitulado “Bingo Botânico” (Figura 16). Durante a atividade do “Bingo Botânico”, ficou evidente o empenho dos alunos. Segundo Miranda (2002, p. 27), “Os jogos promovem um maior estímulo e interesse à participação na aula, injetando alegria, ânimo e entusiasmo”. Assim que as perguntas eram realizadas, eles respondiam prontamente e, na maioria das vezes, de forma correta, mesmo quando a resposta

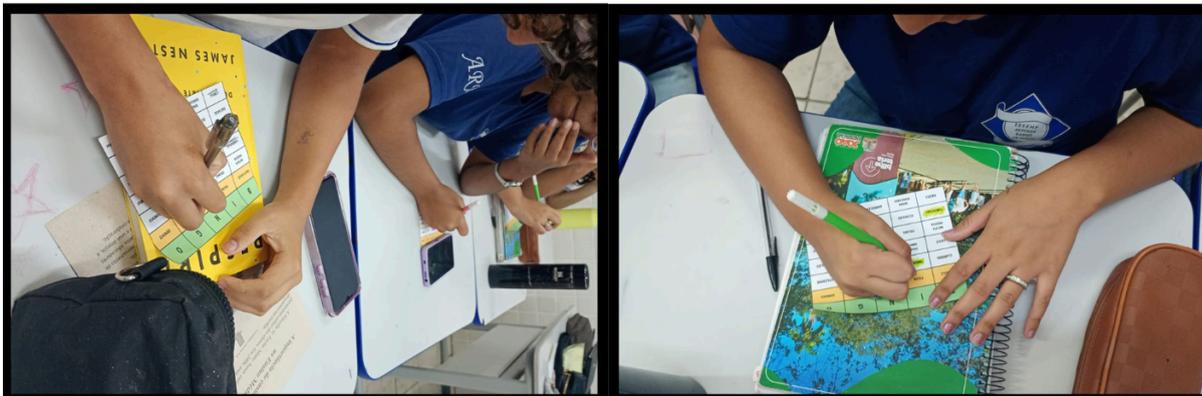
não aparecia como alternativa em suas cartelas, o que demonstra um conhecimento sólido dos conteúdos de Botânica. Notou-se, também, que os alunos prestaram mais atenção e interagiram de forma mais ativa durante a dinâmica em comparação com as aulas expositivas teóricas.

Foi observado que alguns alunos que faltaram a aulas anteriores demonstraram dificuldades em responder a certas perguntas, possivelmente por não terem tido contato prévio com alguns dos conteúdos abordados. Apesar dessas ausências, a participação foi excelente. Mesmo quando os alunos não sabiam a resposta de imediato, eles demonstraram curiosidade, questionando os motivos e pedindo explicações detalhadas, o que indicou um alto nível de engajamento e interesse.

Um exemplo desse envolvimento foi quando foi feita a pergunta: "Receber o pólen durante a polinização é função de qual estrutura da flor?" Vários alunos responderam corretamente que era o estigma. No entanto, um dos alunos levantou a questão: "*Mas como ocorre a polinização?*" Em resposta, uma colega prontamente explicou o processo de polinização, mencionando tipos de polinizadores, como o beija-flor e a abelha, e destacando que a polinização pode ser cruzada ou autopolinizada, dependendo da planta. Esse diálogo espontâneo entre os alunos reforça a eficácia do recurso lúdico no ensino de Botânica, mostrando que a atividade não só motivou os alunos, mas também estimulou o aprendizado e a troca de conhecimento. Assim, corroborando com a afirmação de Miranda (2002), que destaca que a presença de elementos lúdicos torna a aprendizagem mais efetiva.

Portanto, o "Bingo Botânico" mostrou-se uma ferramenta pedagógica valiosa, promovendo maior atenção, participação e retenção de conteúdos em comparação com métodos tradicionais, além de incentivar a curiosidade e o aprofundamento dos estudantes sobre o tema.

**Figura 16** - Alunos participando do Bingo Botânico.



Fonte: Ribeiro, 2024.

### 5.2.6 Análise do mural fotográfico

Segundo Cavalcante (2014) a fotografia é ressaltada como uma ferramenta de sensibilização, capaz de gerar novas percepções e estimular o aprendizado por meio da observação, resultando em uma transformação na forma como os alunos compreendem o conteúdo estudado. Nesse contexto, os alunos foram orientados a tirar fotografias de angiospermas, para realização da montagem de um mural fotográfico. Cada aluno registrou suas imagens e postou na plataforma *Padlet*. A análise das imagens revela uma diversidade significativa nas espécies registradas, nota-se que os estudantes capturaram fotos de várias plantas, incluindo aquelas que apresentavam tanto flores quanto frutos, bem como imagens focadas apenas em flores ou somente em frutos (Figura 17). Essa variedade indica que os alunos demonstraram um bom conhecimento sobre as angiospermas e sua morfologia.

Dentre as espécies fotografadas, destacam-se plantas como a melão de São Caetano, cajueiro, mangueira, goiabeira, seriguela, erva-cidreira, pimenta, entre outras. Essa seleção de espécies reflete a familiaridade dos alunos com as plantas presentes em seu cotidiano. A presença de frutos e flores nas fotografias sugere que os estudantes conseguiram relacionar os conteúdos teóricos discutidos em sala com as observações práticas no ambiente que os cerca.

Além disso, essa atividade de fotografar as angiospermas não apenas estimulou a observação atenta e o aprendizado prático, mas também promoveu a valorização das plantas como parte do cotidiano dos alunos. A variedade de espécies registradas evidencia um engajamento ativo dos alunos no processo de aprendizagem, indicando que a abordagem prática utilizada na aula contribuiu para um entendimento mais aprofundado das características e funções das angiospermas.

Figura 17 - Mural fotográfico das angiospermas.



Fonte: Ribeiro, 2024.

### 5.3 Etapa do questionário avaliativo

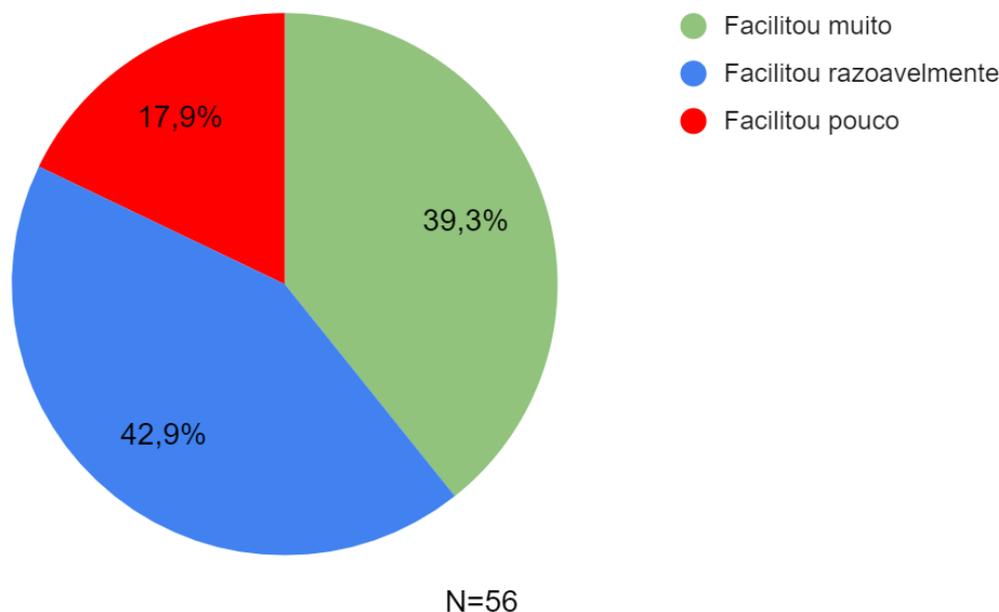
Nessa etapa, foi realizada a aplicação do questionário avaliativo, com 7 (sete) questões referentes às atividades desenvolvidas e a aprendizagem dos alunos. Os resultados do questionário sobre o "Bingo Botânica" revelam respostas predominantemente positivas por parte dos alunos em relação ao seu impacto no aprendizado dos conceitos de Botânica (Figura 18). A maioria dos participantes considerou que a atividade contribuiu significativamente para a compreensão dos conteúdos, com 39,3% afirmando que o bingo "facilitou muito" e 42,9% indicando que "facilitou razoavelmente". Segundo Pinto (2009, p. 16), “o uso de jogos didáticos em ensino de ciências é uma estratégia eficaz, pois cria uma atmosfera de motivação que permite ao aluno participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem”.

Dessa forma, essa aceitação expressiva pelo bingo como ferramenta pedagógica destaca que o caráter interativo da atividade facilita o engajamento dos alunos, promovendo uma aprendizagem ativa. Conforme Neri *et al.* (2020), os jogos possibilitam uma melhor compreensão dos conteúdos de Biologia, além de promoverem a concentração dos alunos durante sua execução. Desse modo, o jogo “é uma forma dinâmica de promover a interação, o raciocínio e a participação ativa dos alunos” (Neto *et al.*, 2022, p. 9). Além disso, o fato de 17,9% dos alunos relatarem que o bingo "facilitou pouco" indica que, embora a atividade seja amplamente eficaz, ela não atende igualmente a todos os alunos. Isso pode estar relacionado a diferentes estilos de aprendizagem ou à necessidade de diversificar ainda mais as estratégias didáticas, de modo a oferecer diversas formas de engajamento.

Por fim, o fato de nenhum aluno ter relatado que o bingo "não facilitou" o aprendizado reforça o sucesso dessa metodologia como uma estratégia complementar. Assim, embora possa haver variações no grau de eficácia percebida, atividades lúdicas têm potencial para promover uma aprendizagem mais envolvente e efetiva, especialmente quando integradas a outras abordagens práticas e teóricas.

**Figura 18** - Frequência de respostas de alunos acerca da facilitação da aprendizagem a partir do bingo botânico.

O Bingo Botânica facilitou a aprendizagem dos conceitos?



Fonte: Ribeiro, 2024.

A análise dos depoimentos dos alunos sobre a experiência de cortar e colar as partes das flores durante a aula prática revela uma percepção amplamente positiva em relação à metodologia utilizada. A maioria dos estudantes considerou a atividade não apenas divertida, mas também eficaz para melhorar a compreensão das estruturas florais.

Muitos alunos mencionaram que a prática de manipular diretamente as partes da flor ajudou a entender melhor suas estruturas, promovendo uma aprendizagem mais concreta e visual. Salatino e Buckeridge (2016) destacam que as aulas práticas e observações em ambientes naturais, promovem uma participação ativa e prazerosa dos alunos. Corroborando com os relatos dos alunos que afirmam que a atividade "facilitou bastante a compreensão" e "ajudou a memorizar as estruturas" indicam que a atividade foi bem-sucedida ao complementar a teoria com a aula prática. Diversos alunos destacaram a atividade como "muito legal" e "diferenciada", dessa forma, a abordagem prática gerou maior interesse e engajamento com o conteúdo. Esse entusiasmo reflete a eficácia de métodos que vão além da aula expositiva tradicional, incentivando uma participação ativa.

Conforme Krasilchik (2004), as aulas práticas propiciam aos alunos um contato direto com o objeto de estudo. Essa afirmação é corroborada por muitos relatos que indicam que a experiência proporcionou uma compreensão mais profunda das estruturas florais,

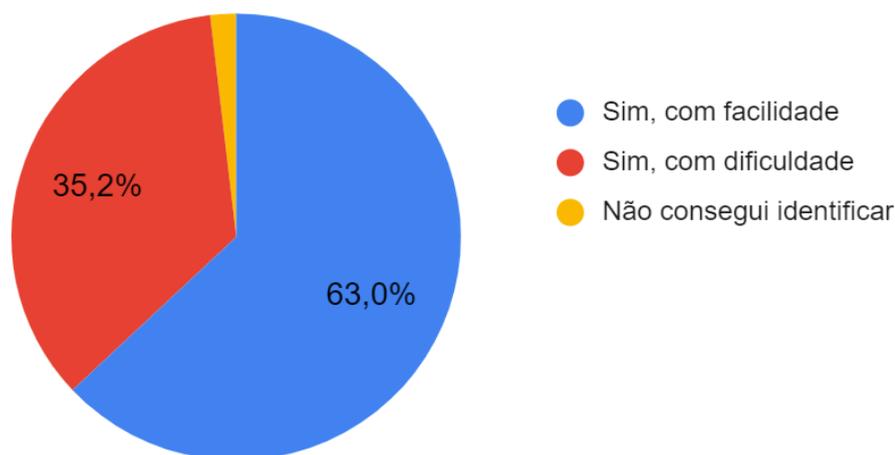
especialmente por permitir que os alunos observassem e manipulassem as flores pessoalmente. A frase "*pude ver de perto as partes da flor*" ilustra como a experiência tátil e visual ajudou no aprendizado. É importante notar que alguns alunos relataram não ter participado da aula prática, porque estavam ausentes no dia da aula, o que pode ter limitado sua compreensão em relação aos conteúdos abordados. No entanto, mesmo aqueles que enfrentaram dificuldades de aprendizado mencionaram que a prática ajudou no entendimento, especialmente devido à abordagem mais concreta.

Os resultados obtidos sobre a identificação das partes da flor durante a aula prática revelam que a maioria dos alunos conseguiu identificar facilmente as estruturas florais (Figura 19). A distribuição das respostas mostra que 63% dos alunos afirmaram ter conseguido identificar as partes com facilidade, indicando que a atividade prática facilitou a compreensão das estruturas. A abordagem prática e a manipulação direta das flores provavelmente contribuíram para uma melhor assimilação dos conteúdos, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais envolvente. No entanto, 35,2 % dos alunos relataram que encontraram dificuldades na identificação. Dessa forma, mesmo em atividades práticas, a compreensão dos conceitos pode variar entre os alunos. Além disso, apenas um aluno mencionou não ter conseguido identificar as partes da flor, o que indica que a atividade foi amplamente bem-sucedida. No entanto, essa única dificuldade ressalta a importância de uma atenção individualizada, pois mesmo uma única dificuldade pode impactar a experiência de aprendizado de um estudante.

Os resultados sugerem que aulas práticas, como a realizada sobre as flores, são valiosas para o ensino de Botânica, pois promovem uma aprendizagem mais significativa. A alta taxa de identificação correta das partes da flor indica que os alunos se beneficiaram de experiências práticas que conectam a teoria à prática.

**Figura 19** - Identificação das partes da flor.

Você conseguiu identificar facilmente as partes da flor durante a aula prática?



N=56

Fonte: Ribeiro, 2024.

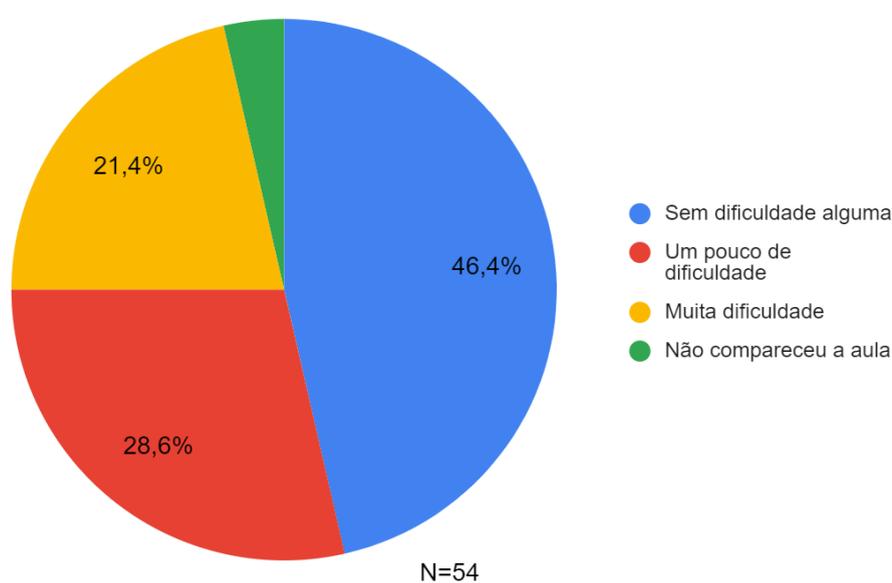
Na aula prática sobre frutos, a percepção dos alunos em relação à dificuldade de identificar quais amostras eram frutos variou (Figura 20). Muitos alunos relataram não ter encontrado dificuldades, sendo capazes de identificar as amostras facilmente após as explicações ou por já possuírem um bom entendimento prévio sobre o tema. Entre esses, houve aqueles que destacaram que conseguiram diferenciar os frutos graças à presença de sementes ou porque já tinham familiaridade com as características discutidas em sala de aula.

Por outro lado, uma parte dos alunos mencionou ter enfrentado algumas dificuldades. As dúvidas surgiram principalmente em relação a amostras menos conhecidas ou que apresentavam características não tão evidentes, como pseudofrutos ou amostras que visualmente não se pareciam com frutos típicos. Além disso, alunos que não compareceram à aula ou que não tiveram um contato prévio com o conteúdo apontaram maior dificuldade na hora de diferenciar as amostras. Segundo Towata *et al.* (2010), as aulas práticas são fundamentais para a aprendizagem de Botânica, pois permitem que os alunos relacionem os conteúdos teóricos com o seu dia a dia, por isso, o que deve constar nos livros precisa estar diretamente relacionado ao seu cotidiano. Isso demonstra a importância das aulas práticas não apenas para reforçar o conteúdo teórico, mas também para lidar com amostras diversas e

pouco familiares, auxiliando no desenvolvimento de uma melhor compreensão sobre os temas.

Após as explicações, muitos relataram que suas dúvidas foram esclarecidas, destacando que a atividade prática ajudou a fixar o conteúdo e a consolidar o conhecimento adquirido. No entanto, alguns alunos continuaram com dificuldades, especialmente em relação a amostras que apresentavam características incomuns ou desconhecidas, reforçando a necessidade de mais exposições práticas para aumentar a familiaridade com diferentes tipos de frutos.

**Figura 20** -Percepção dos alunos em relação à dificuldade de identificar.



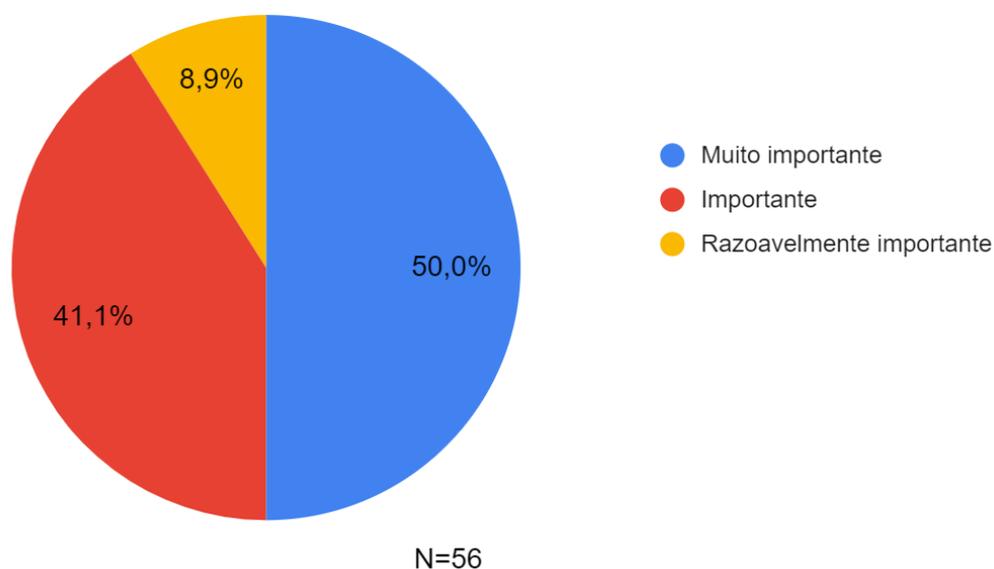
Fonte: Ribeiro, 2024.

Os resultados obtidos sobre a importância das aulas práticas (Figura 21) na consolidação do conteúdo teórico discutido em sala revelam uma percepção amplamente positiva entre os alunos. A maior parte dos participantes (50% dos alunos) considera as aulas práticas como "muito importantes", indicando que reconhecem essas atividades como essenciais para reforçar o aprendizado teórico. Dessa forma, as experiências práticas não apenas facilitam a compreensão dos conceitos, mas também contribuem para uma melhor retenção do conhecimento ao permitir que os alunos vivenciem o conteúdo de maneira mais concreta. Para Santos *et al.* (2019), a aplicação de aulas práticas permite que os alunos visualizem conceitos que antes eram apenas abstratos, além disso, estimula o seu interesse e facilita a compreensão da matéria.

Além disso, 41,1% dos alunos classificaram as aulas práticas como "importantes". Essa resposta reforça a ideia de que, mesmo que as atividades práticas não sejam vistas como cruciais para todos, elas desempenham um papel importante no processo de aprendizagem. Por outro lado, 8,9% dos alunos as avaliaram como "razoavelmente importantes", o que sugere que, embora reconheçam algum valor nas aulas práticas, não veem a sua aplicação como essencial para a consolidação do conhecimento. Essa percepção pode abrir espaço para discussão sobre como aprimorar a experiência prática e torná-la mais relevante para todos os alunos. Por fim, as aulas práticas são vistas como um recurso importante para a consolidação do conteúdo teórico em Botânica. A alta taxa de respostas sobre a importância dessas aulas sugere que os alunos se beneficiam significativamente de experiências que conectam a teoria à prática.

**Figura 21** - Importância das aulas práticas para consolidação dos conteúdos de Botânica.

Qual a importância das aulas práticas na consolidação o que foi discutido teoricamente em sala?



Fonte: Ribeiro, 2024.

Os resultados sobre o impacto dos jogos didáticos e das aulas práticas no aumento do interesse dos alunos pela Botânica indicam uma resposta extremamente positiva (Figura 22). 46,5% dos afirmaram "concordar totalmente" que essas atividades aumentaram seu interesse, enquanto 39,5% disseram "concordar" com essa afirmação. Sendo assim, 86% dos

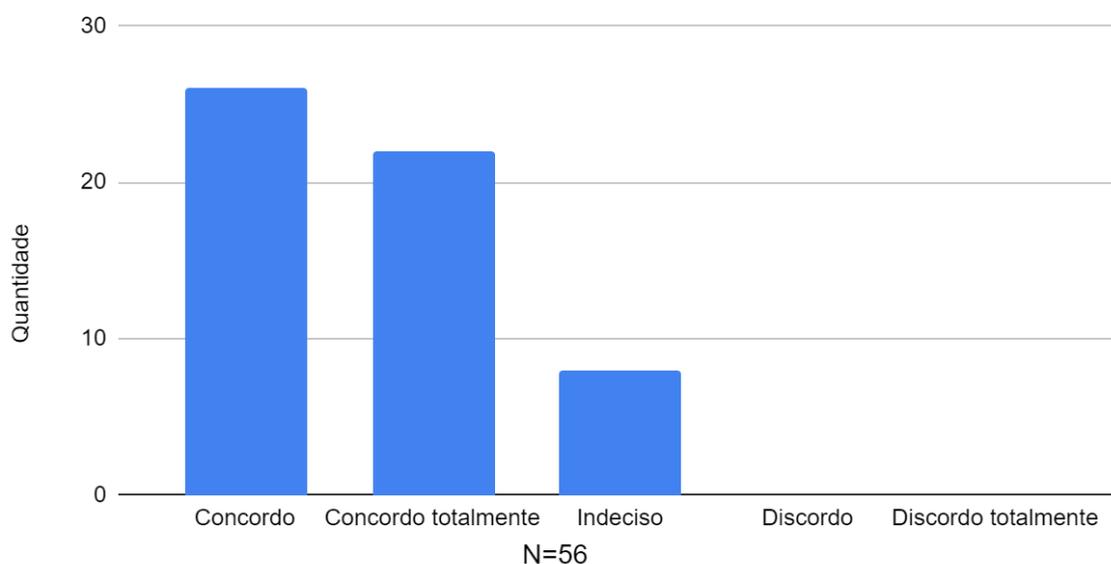
entrevistados, sentiram um impacto significativo no aumento de seu interesse pelo conteúdo devido às abordagens práticas e interativas.

Apenas 14% alunos se mostraram "indecisos" em relação ao impacto dessas atividades no seu interesse, o que pode indicar que, para essa parcela de alunos, a combinação de jogos e aulas práticas não foi tão marcante quanto para os demais. No entanto, é importante observar que nenhum aluno indicou “discordar” ou “discordar totalmente”, dessa forma, no geral, as estratégias de ensino aplicadas não tiveram efeitos negativos ou desmotivadores.

Assim, esses resultados reforçam a eficácia de métodos de ensino que combinam jogos didáticos e atividades práticas no ensino da Botânica. Towata *et al.* (2010), ressalta que a ampliação das estratégias didáticas deve incluir metodologias variadas, como jogos, discussões, debates e aulas expositivas, para promover um aprendizado mais significativo e integrado. O engajamento proporcionado por essas abordagens contribui para uma experiência de aprendizado mais envolvente, incentivando potencialmente os alunos a desenvolverem um maior interesse e curiosidade pelo conteúdo botânico.

**Figura 22** - Percepção dos alunos sobre o jogo didático, as aulas práticas e seu interesse pela Botânica.

O jogo didático e as aulas práticas aumentaram seu interesse pela botânica?



Fonte: Ribeiro, 2024.

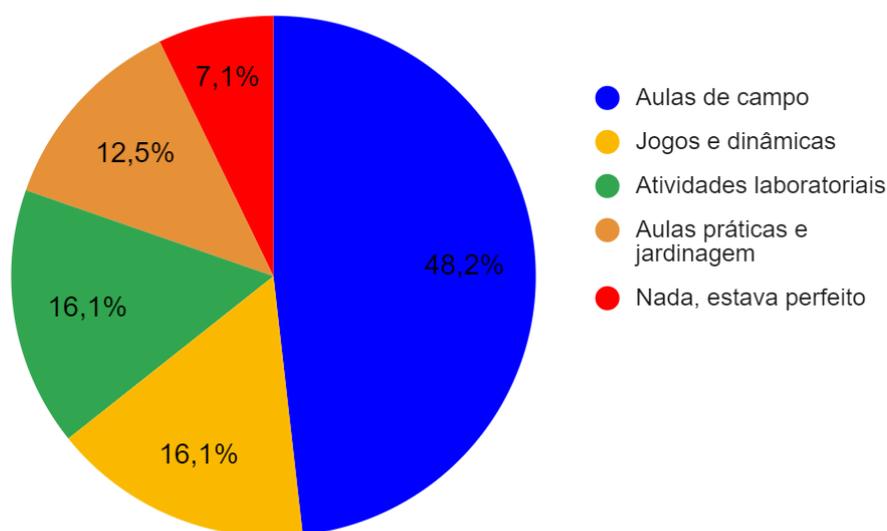
Ao serem questionados sobre atividades que poderiam melhorar as aulas de Botânica (Figura 23), os alunos sugeriram principalmente aulas de campo, jogos e dinâmicas,

atividades em laboratório, práticas de jardinagem e, em alguns casos, afirmaram que as aulas expositivas e práticas já estavam satisfatórias. Isso demonstra uma forte preferência por atividades práticas, especialmente aquelas realizadas fora da sala de aula, como visitas ao Jardim Botânico. As respostas destacam a importância das aulas de campo, que são vistas como eficazes para despertar o interesse e facilitar a compreensão da Botânica. França (2019) e Faustino (2013) também identificaram em suas pesquisas a preferência dos alunos por aulas práticas e aulas de campo, evidenciando a necessidade de diversificar as metodologias de ensino de Biologia, principalmente de Botânica. Ainda segundo Faustino (2013) é essencial utilizar recursos que facilitem a compreensão e assimilação dos conteúdos, com ênfase nas atividades práticas. Além disso, atividades interativas, como jogos didáticos, quizzes e experimentos em laboratório, também são mencionadas, indicando que essas estratégias tornam o aprendizado mais dinâmico e envolvente.

Essas aulas práticas, como o uso de microscópios e jardinagem, complementam o conteúdo teórico e oferecem uma experiência mais concreta aos alunos. Jogos educativos, como bingo e charadas, são apontados como formas leves e criativas de reforçar o conhecimento e manter os alunos engajados.

**Figura 23** - Sugestões de atividades, propostas pelos alunos, para melhorar as aulas de Botânica.

Quais atividades você recomendaria para melhorar as aulas sobre Botânica?



N=56

Fonte: Ribeiro, 2024.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise abrangente das dificuldades enfrentadas pelos alunos no aprendizado de Botânica. Os resultados evidenciam a presença de desinteresse por parte dos alunos em relação ao conteúdo e muitas lacunas, isso fica evidente com resultados obtidos no questionário de sondagem, onde diversos alunos apresentaram dificuldades ao serem questionados sobre a morfologia das angiospermas. Os dados obtidos no questionário de sondagem, aplicado no início da pesquisa, revelaram que os alunos percebem as aulas práticas, de campo e jogos como abordagens interessantes que podem potencializar o ensino de Botânica. Essa percepção se manteve ao longo do estudo, pois, ao responderem ao questionário avaliativo, os estudantes reiteraram a recomendação de metodologias ativas, como aulas de campo, atividades laboratoriais e jogos. Destacando a importância e o impacto positivo de metodologias práticas e interativas no processo de ensino-aprendizagem, dessa forma, a adoção dessas estratégias pode ser fundamental para aumentar o engajamento dos alunos e melhorar a compreensão dos conteúdos de Botânica.

Assim, pode-se concluir que as metodologias ativas como as aulas práticas utilizadas, o "Bingo Botânico" e a atividade de fotografar angiospermas, foram fundamentais para despertar o interesse e aumentar a compreensão dos alunos sobre a morfologia das angiospermas. O envolvimento ativo dos alunos em atividades que além da teoria, agregam a prática, permitiu não apenas consolidar os conteúdos trabalhados em sala de aula, mas propiciou também uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

Ao serem instigados a conhecer o ambiente em que vivem e a registrar imagens de plantas, os alunos puderam aplicar os conhecimentos adquiridos de forma autônoma, desenvolvendo um olhar mais crítico e atento à diversidade das plantas presentes no seu cotidiano. Além disso, a análise das fotografias e das respostas dos alunos durante as dinâmicas demonstrou que eles não apenas foram capazes de entender e conceituar corretamente as estruturas morfológicas das angiospermas, mas também foram capazes de perceber e distinguir flores e frutos com base nas características e funções apresentadas.

Esse processo evidenciou a importância de utilizar recursos visuais, tecnológicos e atividades interativas no ensino de Botânica, tornando o conteúdo mais interessante e próximo à realidade na qual os alunos estão imersos. Como resultado, a combinação de aulas expositivas, práticas e interativas criou um ambiente de aprendizagem mais motivador, que contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e científicas, além de promover maior envolvimento por parte dos alunos. Portanto, o trabalho atingiu seu objetivo de

melhorar o ensino da Botânica, especialmente no que se refere à morfologia das angiospermas, mostrando que estratégias de ensino que integram recursos práticos e teóricos são fundamentais para promover uma educação de qualidade e para motivar os estudantes no aprofundamento de seus conhecimentos sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J.V. **Ensino de botânica: estratégias de ensino por investigação para uma aprendizagem significativa**. 2023. 127 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/30749>. Acesso em: 29 set. 2024
- ARAÚJO, G.C. **Botânica no ensino médio**. 2011. 24 f. Monografia de (Graduação)- Cursos Consórcio Setentrional de Educação a Distância Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás Curso de Licenciatura em Biologia a Distância. Brasília, 2011.
- AVELINO, F. M.; AVELINO, C. M.; SILVA, L. C. M.; FERREIRA, J. G. C.; LIMA, M. M. O. **Jogo didático como proposta no ensino de botânica: desenvolvendo metodologia inovadora com alunos de uma escola estadual de Floriano (PI). VI Congresso Internacional das Licenciaturas**, [s. l.], jan. 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/339234549\\_JOGO\\_DIDATICO\\_COMO\\_PROPOSTA\\_NO\\_ENSINO\\_DE\\_BOTANICA\\_DESENVOLVENDO\\_METODOLOGIA\\_INOVADORA\\_COM\\_ALUNOS\\_DE\\_UMA\\_ESCOLA\\_ESTADUAL\\_DE\\_FLORIANO\\_PI](https://www.researchgate.net/publication/339234549_JOGO_DIDATICO_COMO_PROPOSTA_NO_ENSINO_DE_BOTANICA_DESENVOLVENDO_METODOLOGIA_INOVADORA_COM_ALUNOS_DE_UMA_ESCOLA_ESTADUAL_DE_FLORIANO_PI). Acesso em: 3 set. 2024.
- BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70 Ltda, 1977.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: L. A. Reto e A. Pinheiro, 1. ed. São Paulo: 70, 2011.
- BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. *Revista Arquivo Brasileiro de Educação*, Belo Horizonte, v. 8, p. 31-38, 26 mar. 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/artigo/view/P.2318-7344.2016v4n8p31/11268>. Acesso em: 4 set. 2024.
- BENINCÁ, E. **O senso comum pedagógico: práxis e resistência**. 2002. 249 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- BIZZO, N. **Como eu ensino: pensamento científico, a natureza da ciência no ensino fundamental**. São Paulo: Melhoramentos, 2008.
- BOPP, T. R. **Professor mediador: gerando interesse no aprendizado de Botânica em estudantes do Ensino Médio**. 2013. 64 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/78082>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar da Educação Básica 2023**: Resumo Técnico. Brasília, 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.945, de 31 de julho de 2024**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). [S. l.], 1 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e nº 11.494, de 20 de junho de 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm). Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 22 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

CARVALHO, R. S. C.; MIRANDA, S. C.; DE-CARVALHO, P. S. O Ensino de Botânica na Educação Básica -Reflexões na aprendizagem dos alunos. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 9, p. 1-10, 28 jul. 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18159/16269>. Acesso em: 25 set. 2024.

CORRÊA, B. J. S. *et al.* Aprendendo botânica no ensino médio por meio de atividades práticas. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, VI, 2016**. Anais... [s. l.], n. 9, p. 4314-4324.

CAVALCANTE, J. S. *et al.* A fotografia como ferramenta no ensino de ecologia. **IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia**. Ponta Grossa/PR, de, v. 27, 2014.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2020.

CUNHA, M. B. **Jogos didáticos de Química**. Santa Maria: Grafos, 2000.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **The Sage handbook of qualitative research**. 5. ed. London: Sage, 2018.

FAUSTINO, E. M. B. **Compreensão dos estudantes do ensino médio sobre a abordagem do conteúdo de botânica**. 2013. 36 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5137/1/PDF%20-%20Elizabete%20Maria%20Braga%20Faustino.pdf>. Acesso em: 3 set. 2024.

- FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 488–498, 2012. DOI: 10.26843/rencima.v3i3.420. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/420>. Acesso em: 19 set. 2024.
- FRANÇA, L. S. S. **Concepções de estudantes do ensino médio sobre o ensino de botânica em escolas estaduais de Vitória de Santo Antão-PE**. 2019. 41 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, [SI], 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/36770/1/FRANCA%2c%20LETÍCIA%20STÉFANY%20SANTOS%20DE.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.
- FREIRE, A. M. A. **A pedagogia da libertação em Paulo Freire**. São Paulo: Unesp, 2001.
- FREITAS, D. *et al.* **Uma abordagem interdisciplinar da botânica no ensino médio**. São Paulo: Moderna, 2012.
- GUERIN, C. S.; COUTINHO, C.; SGANZERLA, F. L. Ensino de Biologia na era digital: uma revisão integrativa. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 1-12, 2023. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/714>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- GOMES, J. V. A. A.; NUNES, L. A. C. B.; OLIVEIRA, R. R. S.; GODOY, H. B. R. Formação docente e Ensino de Botânica: reflexões além de uma análise documental. **REnCiMa – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 4, p. 1-25, 2021.
- KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- KRAUZER, K. A. F.; AMADO, M. V.. Mapa conceitual como ferramenta de análise da concepção prévia de alunos do ensino médio sobre conteúdos de botânica. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia**. Anais... Águas de Lindóia, p. 1-8, 14 nov. 2013. Disponível em: [https://abrapec.com/atas\\_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1201-1.pdf](https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1201-1.pdf). Acesso em: 2 set. 2024.
- LIBÂNEO, J.C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2004.
- MACEDO, M.; URSI, S. Botânica na escola: uma proposta para o ensino de histologia vegetal. **Revista da SBEnBio**, [SI], v. 2723-2733, 2016.
- MELO, A. B. M. **Os estudantes da educação básica e os insetos: o que eles sabem?**. 2023. 97 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/27296/1/ABMM29062023.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2024.
- MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, São Cristovão, v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012.

Disponível em: <http://www.scienciaplena.org.br/ojs/index.php/sp/article/viewFile/492/575>. Acesso em: 2 out. 2024.

MELO, L. M.; LIRA, M. R.; F. M. TEIXEIRA (2005). Formulação de perguntas em aulas de ciências naturais: hegemonia de pensamento ou espaço para o diálogo? Em: **Colóquio Internacional Paulo Freire**, 5, Recife, Centro Paulo Freire.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2010.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, uma alegria de aprender. *Linhas Críticas*, [SI], v. 14, pág. 21-34, 2002. DOI: 10.26512/lc.v8i14.2989. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/2989>. Acesso em: 20 set. 2024.

MONTEIRO, N. C. **Um livro escrito a partir de vivências didáticas com as plantas voltado para o enfrentamento da Invisibilidade Botânica**. Mestrado Profissional Educação e Docência, UFMG, 2019.

MORÁN, J. M. Educar o educador. In: MORÁN, J. M., MASETTO, M.; BEHRENS, M. (Orgs.) **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Ed. 16. Campinas: Papyrus, 2009.

NABORS, M. W. **Introdução à Botânica**. São Paulo: Roca, 2012.

NERI, I. C. *et al.* Aprendizagem significativa e jogos didáticos: a utilização da roleta e tabuleiro com cartas (RTCBio) no ensino de biologia. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, [SI], v. 5, pág. 28728-28742, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/10236/8558>. Acesso em: 30 set. 2024.

NETO, F. F. O. *et al.* Jogos didáticos no ensino de botânica: Enraizando e Batalha Algal. **Hoehnea**, [sl], v. 49, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-09-2022>.

OLIVEIRA, D. L.; MARINHO, E. B. De flor em flor: sequência didática sobre polinização como ferramenta facilitadora da aprendizagem no Ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2021**. Anais... [sl], p. 1415-1427. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enebio/2021/TRABALHO\\_EV139\\_MD1\\_SA18\\_ID1143\\_01062020090706.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enebio/2021/TRABALHO_EV139_MD1_SA18_ID1143_01062020090706.pdf). Acesso em: 29 set. 2024.

OLIVEIRA, R. L. L. **Plantas medicinais como tema gerador para a aprendizagem de botânica nas turmas da 2ª série do ensino médio**. 2023. 91 pág. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, [SI], 2023.

PIASSA, G.; NETO, M. J.; SIMÕES, A. O. Os conceitos de cegueira botânica e zoolochauvinismo e suas consequências para o ensino de biologia e ciências da natureza. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 3, p. e022003, 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/641>. Acesso em: 28 set. 2024.

PINTO, T. V.; MARTINS, I. M.; JOAQUIM, W. M. A construção do conhecimento em Botânica através do Ensino Experimental. In: **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba, 2009

PINTO, L. T. **O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2009.

PRASS, A. R. **Teorias da aprendizagem**. 2007, 55p. (Monografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Porto Alegre, 2007.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?”. **Estudos Avançados**, v. 30, n.87, p. 177-196, 2016.

SANTOS, E. S. *et al.* Aulas práticas no ensino de biologia: visão dos estudantes de ensino médio de uma escola pública em Cuité-PB. **Conapesc**, [SI], 2019. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO\\_EV126\\_MD1\\_SA15\\_ID709\\_28062019122228.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD1_SA15_ID709_28062019122228.pdf). Acesso em: 29 set. 2024.

SANTOS, M. **Uma proposta didática para o ensino de morfologia floral**. 2021. 28 p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, [S. l.], 2021. Disponível em: [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16021/2/Michel\\_Santos.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16021/2/Michel_Santos.pdf). Acesso em: 30 set. 2024.

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

SILVA, A. C. M. G. **Desafios do Ensino Remoto Emergencial de Biologia na Concepção de Professores do Ensino Médio Que São Ou Foram Vinculados ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO - UnB**. 2021. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2021. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/29930/1/2021\\_AnaCarolinaMartinsSilva\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/29930/1/2021_AnaCarolinaMartinsSilva_tcc.pdf). Acesso em: 2 set. 2024.

SILVA, A. P. M. *et al.* Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **Holos**, Natal, v. 8, p. 68-79, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4815/481547291007.pdf>. Acesso em: 29 set. 2024.

SILVA, C. A. *et al.* Conteúdo, metodologia e processo avaliativo no Ensino de Biologia: uma visão docente. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, Maringá, v. 9, p. 1750 -1758, 2016. Disponível em: [https://sbenbio.org.br/wpcontent/uploads/edicoes/revista\\_sbenbio\\_n9.pdf](https://sbenbio.org.br/wpcontent/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf). Acesso em: 10 de jun. 2024.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Botânica no ensino fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.

SILVA, N. V. L. **Uno da Botânica: um instrumento de apoio didático para o ensino de morfologia das angiospermas**. 2019. 47 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/36939>. Acesso em: 29 set. 2024.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, T. G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. **Química Nova na Escola**, n. 18, p. 13-17, 2003

SOBRINHO, R. S. **A importância do ensino da biologia para o cotidiano**. 2009. 40f. Monografia (Licenciatura em Biologia) - Programa Especial de Formações de Docentes, Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2009. Disponível em: [http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias\\_biologia/RAIMUNDO\\_DE\\_SOUSA\\_SOBRINHO.pdf](http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/RAIMUNDO_DE_SOUSA_SOBRINHO.pdf). Acesso em: 7 set. 2024.

SOUZA, S. N.; PAIVA, A. C. O uso de maquetes como recurso didático na geografia escolar: (Re)conhecendo o conceito de lugar no contexto da Usina Hidrelétrica de Belo Monte. In: **14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia**, [s.l.], p. 1983-1991, 29 jun. 2019. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais14enpeg/article/view/3032/2895>. Acesso em: 26 ago. 2024.

SOUZA, S. E. O. Uso de Recursos Didáticos no Ensino Escolar. In: **I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”**, Anais... Maringá: 2007. p. 110- 114

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MÖLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2017.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. dos. Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de botânica na educação básica”. **Revista da SBEnBio**, n.3, p. 1603-1612, 2010

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

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

URSI, S.; SALATINO, A. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de biologia: “impercepção botânica” como alternativa para “cegueira botânica”. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 1-4, 2022.

VASCONCELLOS, C. D. S. **Planejamento: plano de ensino, aprendizagem e projeto educativo**. 4.ed. São Paulo: Libertad, 1995.

VILAR, E. S.; ALVES, M. H. O jogo didático é uma boa ferramenta para o ensino e aprendizagem de Botânica? In: LEMOS J. R. **Botânica Escola: Enfoque no processo de ensino e aprendizagem**. Curitiba: CRV, 2016.

VILLAGRA, B. L. P.; RISTOW, R.; IBRAHIN, F. I. D. **Reconhecimento e seleção de plantas: processos, morfologia, coleta e ciclo de vida**. Rio de Janeiro: Érica, 2014. E-book. ISBN 9788536520698.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001. Disponível em: [https://cms.botany.org/userdata/IssueArchive/issues/originalfile/PSB\\_2001\\_47\\_1.pdf](https://cms.botany.org/userdata/IssueArchive/issues/originalfile/PSB_2001_47_1.pdf). Acesso em: 02. ago. 2024.

WARTHA, E. J.; KIOURANIS, N. M. M.; VIEIRA, R. M. Jogos educativos e o desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico. In: CLEÓFAS, MG; SOARES, MHFB (organizadores). **Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. p. 65-77.

## APÊNDICES

**Apêndice A** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | Termo a ser assinado pelos pais/responsáveis pelos alunos menores de idade participantes da pesquisa.

### **TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO**

(A ser utilizado pelos pais/responsáveis pelos alunos menores de idade)

(Elaborado de acordo com as Resoluções N° 510/2016 do CNS)

O(A) seu(ua) filho(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: **“ESTRATÉGIAS PARA PROMOVER O ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NA ESCOLA: integração de atividades práticas e teóricas para a compreensão da morfologia das angiospermas”**, desenvolvida por **Daiane da Silva Ribeiro**, aluna regularmente matriculada no curso de Licenciatura plena em Ciências Biológicas, sob orientação do prof. **Dr. Rivete Silva de Lima**.

O presente estudo tem como objetivos: Desenvolver estratégias para contribuir com melhorias para o ensino de botânica em turmas da 2ª série do ensino médio por meio da morfologia das angiospermas; Elaborar e implementar aulas dinâmicas e participativas sobre a morfologia das angiospermas, abrangendo os aspectos estruturais da raiz, caule, folha, flor, fruto e semente; Construir jogos didáticos sobre a morfologia das angiospermas, visando proporcionar uma experiência enriquecedora para os alunos; Criar um mural fotográfico contendo imagens detalhadas e atrativas das flores de diversas angiospermas; Avaliar o impacto das atividades propostas no interesse e compreensão dos alunos sobre a morfologia das angiospermas.

Justifica-se o presente estudo devido o ensino de botânica, especialmente no que diz respeito à morfologia das angiospermas, ser de extrema importância para a formação acadêmica e científica dos estudantes. Entender a estrutura e função das diferentes partes das plantas é fundamental não apenas para a compreensão dos processos biológicos básicos, mas também para o desenvolvimento de habilidades de observação, análise e síntese. Porém, muitas vezes o ensino dessa disciplina pode ser desafiador, pois os conceitos teóricos nem sempre são facilmente compreendidos pelos alunos sem uma abordagem prática e contextualizada. Além disso, a falta de estímulos visuais e experiências concretas pode reduzir o interesse dos estudantes pela disciplina, dificultando a aprendizagem e a retenção do conhecimento, dessa forma, é fundamental desenvolver metodologias que auxiliem na

aprendizagem dos estudantes. Com isso, pressupõe-se que a utilização de metodologias ativas como recurso didático aumenta a compreensão sobre o conteúdo de botânica, especificamente em relação a morfologia das angiospermas.

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

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): A coleta de dados será realizada entre os meses de setembro e outubro de 2024, após a aprovação do comitê de ética, envolvendo três turmas da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Profª Antonia Rangel. Em setembro, será aplicado um questionário de sondagem para fazer o diagnóstico dos estudantes em relação aos seus conhecimentos prévios sobre os conteúdos de botânica. **Em outubro** serão realizadas aulas e atividades práticas, onde serão abordados a morfologia das angiospermas.

Caso o seu(ua) filho(a) decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que as atividades que serão desenvolvidas acarretaram riscos mínimos aos participantes, pois não utilizaram materiais tóxicos ou nocivos à saúde. A aplicação de questionários será conduzida de maneira a preservar a privacidade dos participantes, evitando perguntas invasivas ou que possam causar constrangimento. A pesquisa foi planejada com cuidado para que os participantes se sintam confortáveis e seguros durante todas as etapas. Embora as atividades desenvolvidas na pesquisa apresentem riscos mínimos, estamos preparados para agir caso algum imprevisto ocorra. Se, durante a pesquisa, algum participante sentir desconforto, constrangimento ou qualquer outro efeito adverso, ele ou ela será imediatamente orientado a interromper sua participação na atividade. Os responsáveis pela pesquisa estarão disponíveis para oferecer suporte e, se necessário, encaminhar o participante para atendimento apropriado, seja psicológico ou médico. Além disso, qualquer incidente será registrado e analisado para garantir que medidas corretivas sejam tomadas, visando prevenir a recorrência de situações semelhantes. Em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Apesar disso, seu(ua) filho(a) terá assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados da pesquisa poderão ser solicitados a partir da data da finalização do projeto e defesa do TACC. esses dados serão disponibilizados no repositório da Universidade Federal da Paraíba-UFPB, onde estarão disponíveis para visualização. Os participantes poderão entrar em contato com os pesquisadores para ter acesso livre aos resultados. Ressalta-se que os dados coletados nesta pesquisa, somente poderão ser utilizados para as finalidades da presente pesquisa, sendo que para novos objetivos um novo TCLE deve ser aplicado.

O nome do(a) seu(ua) filho(a) ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resoluções nº. 510/16 ambas do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

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

Caso a participação de seu(ua) filho(a) implique em algum tipo de despesa, a mesma será ressarcida pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano.

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

### **CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO**

**Eu, \_\_\_\_\_, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para que meu(inha) filho(a) possa dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso da imagem deles nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma via deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como se trata de um documento em quatro páginas, as três primeiras páginas deverão ser rubricadas tanto pela pesquisadora responsável quanto por mim.**

**João Pessoa-PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.**

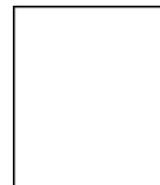


---

Rivete Silva de Lima  
Pesquisador Responsável

---

Responsável pelo(a) Participante da Pesquisa



---

Testemunha

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

**Pesquisador Responsável: Rivete Silva de Lima**

**Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Comerciante Edilson Paiva de Araújo, 215/1002. Bairro Jardim Cidade Universitária. CEP: 58052-750. João Pessoa – Paraíba. Email: [rivete@dse.ufpb.br](mailto:rivete@dse.ufpb.br)**

**Pesquisadora Participante: Daiane da Silva Ribeiro**

**Endereço da Pesquisadora Participante: Residência Universitária Masculina e Feminina - RUMF, Quarto 213, Anexo B, localizada no Campus I da UFPB, Bairro Castelo Branco. CEP: 58051-970. João Pessoa - Paraíba. Email: [daianneribeiro99@gmail.com](mailto:daianneribeiro99@gmail.com)**

**E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal da Paraíba: [comitedeetica@ccm.ufpb.br](mailto:comitedeetica@ccm.ufpb.br) – fone: (83) 3216-7308**

**Endereço: Centro de Ciências Médicas- CCM - 3º andar. Sala 14, Campus I - Cidade Universitária – Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João Pessoa**

**Apêndice B** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | Termo a ser assinado pelos alunos maiores de idade participantes da pesquisa.

## **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O(A) Sr.(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: **“ESTRATÉGIAS PARA PROMOVER O ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NA ESCOLA: integração de atividades práticas e teóricas para a compreensão da morfologia das angiospermas”**, desenvolvida por **Daiane da Silva Ribeiro**, aluna regularmente matriculada no **CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS– GRADUAÇÃO** do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do professor **Dr. Rivete Silva de Lima**.

O presente estudo tem como objetivos: desenvolver estratégias para contribuir com melhorias para o ensino de botânica em turmas da 2ª série do ensino médio por meio da morfologia das angiospermas; Elaborar e implementar aulas dinâmicas e participativas sobre a morfologia das angiospermas, abrangendo os aspectos estruturais da raiz, caule, folha, flor, fruto e semente; Construir jogos didáticos sobre a morfologia das angiospermas, visando proporcionar uma experiência enriquecedora para os alunos; Criar um mural fotográfico contendo imagens detalhadas e atrativas das flores de diversas angiospermas; Avaliar o impacto das atividades propostas no interesse e compreensão dos alunos sobre a morfologia das angiospermas.

Justifica-se o presente estudo devido o ensino de botânica, especialmente no que diz respeito à morfologia das angiospermas, ser de extrema importância para a formação acadêmica e científica dos estudantes. Entender a estrutura e função das diferentes partes das plantas é fundamental não apenas para a compreensão dos processos biológicos básicos, mas também para o desenvolvimento de habilidades de observação, análise e síntese. Porém, muitas vezes o ensino dessa disciplina pode ser desafiador, pois os conceitos teóricos nem sempre são facilmente compreendidos pelos

alunos sem uma abordagem prática e contextualizada. Além disso, a falta de estímulos visuais e experiências concretas pode reduzir o interesse dos estudantes pela disciplina, dificultando a aprendizagem e a retenção do conhecimento, dessa forma, é fundamental desenvolver metodologias que auxiliem na aprendizagem dos estudantes. Com isso, pressupõe-se que a utilização de metodologias ativas como recurso didático aumenta a compreensão sobre o conteúdo de botânica, especificamente em relação a morfologia das angiospermas.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): A coleta de dados será realizada entre os meses de setembro e outubro de 2024, após a aprovação do comitê de ética, envolvendo três turmas da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Profª Antonia Rangel. **Em setembro**, será aplicado um questionário de sondagem para fazer o diagnóstico dos estudantes em relação aos seus conhecimentos prévios sobre os conteúdos de botânica. **Em outubro** serão realizadas aulas e atividades práticas, onde serão abordados a morfologia das angiospermas.

A participação do(a) Sr.(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor. Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento, dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que as atividades que serão desenvolvidas acarretaram riscos mínimos aos participantes, pois não utilizaram materiais tóxicos ou nocivos à saúde. A aplicação de questionários será conduzida de maneira a preservar a privacidade dos participantes, evitando perguntas invasivas ou que possam causar constrangimento. A pesquisa foi planejada com cuidado para que os participantes se sintam confortáveis e seguros durante todas as etapas. Embora as atividades desenvolvidas na pesquisa apresentem riscos mínimos, estamos preparados para agir caso algum imprevisto ocorra. Se, durante a pesquisa, algum participante sentir desconforto, constrangimento ou qualquer outro efeito adverso, ele ou ela será imediatamente orientado a interromper sua participação na atividade. Os responsáveis

pela pesquisa estarão disponíveis para oferecer suporte e, se necessário, encaminhar o participante para atendimento apropriado, seja psicológico ou médico. Além disso, qualquer incidente será registrado e analisado para garantir que medidas corretivas sejam tomadas, visando prevenir a recorrência de situações semelhantes. Apesar disso, o estudante participante da pesquisa, tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Os resultados da pesquisa poderão ser solicitados a partir da data da finalização do projeto e defesa do TACC. esses dados serão disponibilizados no repositório da Universidade Federal da Paraíba-UEPB, onde estarão disponíveis para visualização. Os participantes poderão entrar em contato com os pesquisadores para ter acesso livre aos resultados. Ressalta-se que os dados coletados nesta pesquisa, somente poderão ser utilizados para as finalidades da presente pesquisa, sendo que para novos objetivos um novo TCLE deve ser aplicado.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados. Caso a participação de vossa senhoria implique em algum tipo de despesas, estas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

### **CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO**

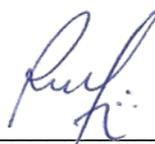
**Eu, \_\_\_\_\_, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem nos slides destinados à**

apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma via deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de um documento em três páginas, as duas primeiras deverão ser rubricadas tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

João Pessoa-PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024

---

Participante da Pesquisa



---

Rivete Silva de Lima

Pesquisador responsável

**Pesquisador Responsável: Rivete Silva de Lima**

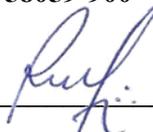
**Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Comerciante Edilson Paiva de Araújo, 215/1002. Bairro Jardim Cidade Universitária. CEP: 58052-750. João Pessoa – Paraíba. Email: [rivete@dse.ufpb.br](mailto:rivete@dse.ufpb.br)**

**Pesquisadora Participante: Daiane da Silva Ribeiro**

**Endereço da Pesquisadora Participante: Residência Universitária Masculina e Feminina - RUMF, Quarto 213, Anexo B, localizada no Campus I da UFPB, Bairro Castelo Branco. CEP: 58051-970. João Pessoa - Paraíba. Email: [daianneribeiro99@gmail.com](mailto:daianneribeiro99@gmail.com)**

**E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal da Paraíba: [comitedeetica@ccm.ufpb.br](mailto:comitedeetica@ccm.ufpb.br) – fone: (83) 3216-7308**

**Endereço: Centro de Ciências Médicas- CCM - 3º andar. Sala 14, Campus I - Cidade Universitária – Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João Pessoa**



---

Rivete Silva de Lima

Pesquisador responsável

---

Testemunha

**Apêndice C** - Termo de Assentimento Livre Esclarecido | Termo a ser assinado pelos alunos menores de idade participantes da pesquisa.

### **TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**

(Alunos menores de idade participantes da pesquisa).

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada **“ESTRATÉGIAS PARA PROMOVER O ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NA ESCOLA: INTEGRAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS E TEÓRICAS PARA A COMPREENSÃO DA MORFOLOGIA DAS ANGIOSPERMAS”**, e está sendo desenvolvida por **Daiane da Silva Ribeiro**, aluna regularmente matriculada no curso de Licenciatura plena em Ciências Biológicas, sob orientação do prof. Dr. Rivete Silva de Lima.

O presente estudo tem como objetivos: Desenvolver estratégias para contribuir com melhorias para o ensino de botânica em turmas da 2ª série do ensino médio por meio da morfologia das angiospermas; Elaborar e implementar aulas dinâmicas e participativas sobre a morfologia das angiospermas, abrangendo os aspectos estruturais da raiz, caule, folha, flor, fruto e semente; Construir jogos didáticos sobre a morfologia das angiospermas, visando proporcionar uma experiência enriquecedora para os alunos; Criar um mural fotográfico contendo imagens detalhadas e atrativas das flores de diversas angiospermas; Avaliar o impacto das atividades propostas no interesse e compreensão dos alunos sobre a morfologia das angiospermas.

Justifica-se o presente estudo devido o ensino de botânica, especialmente no que diz respeito à morfologia das angiospermas, ser de extrema importância para a formação acadêmica e científica dos estudantes. Entender a estrutura e função das diferentes partes das plantas é fundamental não apenas para a compreensão dos processos biológicos básicos, mas também para o desenvolvimento de habilidades de observação, análise e síntese. Porém, muitas vezes o ensino dessa disciplina pode ser desafiador, pois os conceitos teóricos nem sempre são facilmente compreendidos pelos alunos sem uma abordagem prática e contextualizada. Além disso, a falta de estímulos visuais e experiências concretas pode reduzir o interesse dos estudantes pela disciplina, dificultando a aprendizagem e a retenção do conhecimento, dessa forma, é fundamental desenvolver metodologias que auxiliem na aprendizagem dos estudantes. Com isso, pressupõe-se que a utilização de metodologias ativas como recurso didático aumenta a compreensão sobre o conteúdo de botânica, especificamente em relação a morfologia das angiospermas.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): A coleta de dados será realizada entre os meses de setembro e outubro de 2024, após a aprovação do comitê de ética, envolvendo três turmas da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Profª Antonia Rangel. Em setembro, será aplicado um questionário de sondagem para fazer o diagnóstico dos estudantes em relação aos seus conhecimentos prévios sobre os conteúdos de botânica. **Em outubro** serão realizadas aulas e atividades práticas, onde serão abordados a morfologia das angiospermas.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação.

Riscos e Benefícios: As atividades que serão desenvolvidas acarretaram riscos mínimos aos participantes, pois não utilizaram materiais tóxicos ou nocivos à saúde. A aplicação de questionários será conduzida de maneira a preservar a privacidade dos participantes, evitando perguntas invasivas ou que possam causar constrangimento. A pesquisa foi planejada com cuidado para que os participantes se sintam confortáveis e seguros durante todas as etapas. Embora as atividades desenvolvidas na pesquisa apresentem riscos mínimos, estamos preparados para agir caso algum imprevisto ocorra. Se, durante a pesquisa, algum participante sentir desconforto, constrangimento ou qualquer outro efeito adverso, ele ou ela será imediatamente orientado a interromper sua participação na atividade. Os responsáveis pela pesquisa estarão disponíveis para oferecer suporte e, se necessário, encaminhar o participante para atendimento apropriado, seja psicológico ou médico. Além disso, qualquer incidente será registrado e analisado para garantir que medidas corretivas sejam tomadas, visando prevenir a recorrência de situações semelhantes. Apesar disso, o estudante participante da pesquisa, tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios da pesquisa estão no combate ao ensino tradicional, pois, a pesquisa utilizará a metodologia teórico-prática, indo além do simples aprendizado de conceitos e memorização. O projeto envolverá os estudantes na participação do jogo didático e na produção do mural fotográfico, estimulando o interesse pela botânica, permitindo aos estudantes compreenderem os conceitos teóricos de forma prática e aplicada. Além disso, o projeto promoverá o desenvolvimento de

habilidades como observação, análise, resolução de problemas, trabalho em equipe, criatividade e pensamento crítico, conforme as competências exigidas na BNCC.

Os resultados da pesquisa poderão ser solicitados a partir da data da finalização do projeto e defesa do TACC. esses dados serão disponibilizados no repositório da Universidade Federal da Paraíba-UFPB, onde estarão disponíveis para visualização. Os participantes poderão entrar em contato com os pesquisadores para ter acesso livre aos resultados. Ressalta-se que os dados coletados nesta pesquisa, somente poderão ser utilizados para as finalidades da presente pesquisa, sendo que para novos objetivos um novo TALE deve ser aplicado.

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

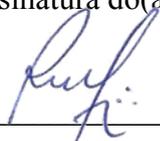
Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Vale ressaltar que durante todas as etapas da presente pesquisa serão cumpridas todas as determinações constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que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

### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

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

**João Pessoa-PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024**

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) menor



\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

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

**Pesquisador Responsável: Rivete Silva de Lima**

**Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Comerciante Edilson Paiva de Araújo, 215/1002. Bairro Jardim Cidade Universitária. CEP: 58052-750. João Pessoa – Paraíba. Email: [rivete@dse.ufpb.br](mailto:rivete@dse.ufpb.br)**

**Pesquisadora Participante: Daiane da Silva Ribeiro**

**Endereço da Pesquisadora Participante: Residência Universitária Masculina e Feminina - RUMF, Quarto 213, Anexo B, localizada no Campus I da UFPB, Bairro Castelo Branco. CEP: 58051-970. João Pessoa - Paraíba. Email: [daianneribeiro99@gmail.com](mailto:daianneribeiro99@gmail.com)**

**E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal da Paraíba: [comitedeetica@ccm.ufpb.br](mailto:comitedeetica@ccm.ufpb.br) – fone: (83) 3216-7308**

**Endereço: Centro de Ciências Médicas- CCM - 3º andar. Sala 14, Campus I - Cidade Universitária – Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João Pessoa**



---

Rivete Silva de Lima  
Pesquisador responsável

---

Testemunha

**Apêndice D** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | Termo a ser assinado pela professora participante.

### **TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO**

(Termo a ser assinado pela professora participante)

(Elaborado de acordo com as Resoluções N° 510/2016 do CNS)

A Sra. está sendo convidada a participar da pesquisa intitulada: **“ESTRATÉGIAS PARA PROMOVER O ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NA ESCOLA: integração de atividades práticas e teóricas para a compreensão da morfologia das angiospermas”**, desenvolvida por **Daiane da Silva Ribeiro**, aluna regularmente matriculada no **CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS– GRADUAÇÃO** do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do professor **Dr. Rivete Silva de Lima**.

O presente estudo tem como objetivos: desenvolver estratégias para contribuir com melhorias para o ensino de botânica em turmas da 2ª série do ensino médio por meio da morfologia das angiospermas; Elaborar e implementar aulas dinâmicas e participativas sobre a morfologia das angiospermas, abrangendo os aspectos estruturais da raiz, caule, folha, flor, fruto e semente; Construir jogos didáticos sobre a morfologia das angiospermas, visando proporcionar uma experiência enriquecedora para os alunos; Criar um mural fotográfico contendo imagens detalhadas e atrativas das flores de diversas angiospermas; Avaliar o impacto das atividades propostas no interesse e compreensão dos alunos sobre a morfologia das angiospermas.

Justifica-se o presente estudo devido o ensino de botânica, especialmente no que diz respeito à morfologia das angiospermas, ser de extrema importância para a formação acadêmica e científica dos estudantes. Entender a estrutura e função das diferentes partes das plantas é fundamental não apenas para a compreensão dos processos biológicos básicos, mas também para o desenvolvimento de habilidades de observação, análise e síntese. Porém, muitas vezes o ensino dessa disciplina pode ser desafiador, pois os conceitos teóricos nem sempre são facilmente compreendidos pelos alunos sem uma abordagem prática e contextualizada. Além disso, a falta de estímulos visuais e experiências concretas pode reduzir o interesse dos estudantes pela disciplina, dificultando a aprendizagem e a retenção do conhecimento, dessa forma, é fundamental desenvolver metodologias que auxiliem na

aprendizagem dos estudantes. Com isso, pressupõe-se que a utilização de metodologias ativas como recurso didático aumenta a compreensão sobre o conteúdo de botânica, especificamente em relação a morfologia das angiospermas.

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): A coleta de dados será realizada entre os meses de setembro e outubro de 2024, após a aprovação do comitê de ética, envolvendo três turmas da 2ª série do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Profª Antonia Rangel. **Em setembro**, será aplicado um questionário de sondagem para fazer o diagnóstico dos estudantes em relação aos seus conhecimentos prévios sobre os conteúdos de botânica. **Em outubro** serão realizadas aulas e atividades práticas, onde serão abordados a morfologia das angiospermas.

A participação da Sra. na presente pesquisa é de fundamental importância, desempenhando um papel de acompanhamento durante as atividades desenvolvidas em sala de aula. Sua participação incluirá suporte e supervisão das atividades práticas e teóricas, bem como a assistência no suporte aos alunos durante a execução dos exercícios e jogos didáticos. A sua presença visa garantir que as atividades ocorram conforme o planejado e proporcionar um ambiente de aprendizado seguro e produtivo para todos os participantes, promovendo assim uma integração entre os saberes escolares e acadêmicos, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento, dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que as atividades que serão desenvolvidas acarretaram riscos mínimos aos participantes, pois não utilizaram materiais tóxicos ou nocivos à saúde. A aplicação de questionários será conduzida de maneira a preservar a privacidade dos participantes, evitando perguntas invasivas ou que possam causar constrangimento. A pesquisa foi planejada com cuidado para que os participantes se sintam confortáveis e seguros durante todas as etapas. Embora as atividades desenvolvidas na pesquisa apresentem riscos mínimos, estamos preparados para agir caso algum imprevisto ocorra. Se, durante a pesquisa, algum participante sentir desconforto, constrangimento ou qualquer outro efeito adverso, ele ou ela será imediatamente orientado a interromper sua participação na atividade. Os responsáveis pela pesquisa estarão disponíveis para oferecer suporte e, se necessário, encaminhar o participante para atendimento apropriado, seja psicológico ou médico. Além disso, qualquer incidente será registrado e analisado para garantir que medidas corretivas sejam tomadas, visando prevenir a recorrência de situações

semelhantes. Apesar disso, o estudante participante da pesquisa, tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os benefícios da pesquisa estão no combate ao ensino tradicional, pois, a pesquisa utilizará a metodologia teórico-prática, indo além do simples aprendizado de conceitos e memorização. O projeto envolverá os estudantes na participação do jogo didático e na produção do mural fotográfico, estimulando o interesse pela botânica, permitindo aos estudantes compreenderem os conceitos teóricos de forma prática e aplicada. Além disso, o projeto promoverá o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, resolução de problemas, trabalho em equipe, criatividade e pensamento crítico, conforme as competências exigidas na BNCC.

Os resultados da pesquisa poderão ser solicitados a partir da data da finalização do projeto e defesa do TACC. esses dados serão disponibilizados no repositório da Universidade Federal da Paraíba-UFPB, onde estarão disponíveis para visualização. Os participantes poderão entrar em contato com os pesquisadores para ter acesso livre aos resultados. Ressalta-se que os dados coletados nesta pesquisa, somente poderão ser utilizados para as finalidades da presente pesquisa, sendo que para novos objetivos um novo TCLE deve ser aplicado.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados. Caso a participação de vossa senhoria implique em algum tipo de despesas, estas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

### **CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO**

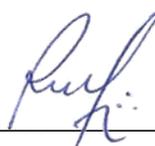
**Eu, \_\_\_\_\_, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para dela participar e para a publicação dos**

resultados, assim como o uso de minha imagem nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma via deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de um documento em quatro páginas, as três primeiras páginas deverão ser rubricadas tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

João Pessoa-PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024

---

Participante da Pesquisa



---

Rivete Silva de Lima  
Pesquisador responsável

**Pesquisador Responsável: Rivete Silva de Lima**

**Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Comerciante Edilson Paiva de Araújo, 215/1002. Bairro Jardim Cidade Universitária. CEP: 58052-750. João Pessoa – Paraíba. Email: [rivete@dse.ufpb.br](mailto:rivete@dse.ufpb.br)**

**Pesquisadora Participante: Daiane da Silva Ribeiro**

**Endereço da Pesquisadora Participante: Residência Universitária Masculina e Feminina - RUMF, Quarto 213, Anexo B, localizada no Campus I da UFPB, Bairro Castelo Branco. CEP: 58051-970. João Pessoa - Paraíba. Email: [daianneribeiro99@gmail.com](mailto:daianneribeiro99@gmail.com)**

**E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal da Paraíba: [comitedeetica@ccm.ufpb.br](mailto:comitedeetica@ccm.ufpb.br) – fone: (83) 3216-7308**

**Endereço: Centro de Ciências Médicas- CCM - 3º andar. Sala 14, Campus I - Cidade Universitária – Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João Pessoa**



---

Rivete Silva de Lima  
Pesquisador responsável

---

Testemunha

Apêndice E - Questionário de sondagem.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE SISTEMÁTICA E ECOLOGIA  
LABORATÓRIO DE ANATOMIA VEGETAL**

Prezado estudante, convido você a participar deste questionário, parte integrante de uma pesquisa conduzida por Daiane da Silva Ribeiro, acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sob a orientação do Prof. Dr. Rivete Silva de Lima. As informações fornecidas serão mantidas estritamente confidenciais e não será necessário identificar-se. Por favor, responda às perguntas com base no seu conhecimento atual.

Desde já, agradecemos a sua colaboração.

**Questionário de sondagem**

**Perfil do (a) estudante**

Gênero:                      Idade:                      Turma:

- 1) Entre os conteúdos abaixo, indique **TRÊS**, que você mais gosta de estudar, numerando com 1,2, e 3, nessa ordem de preferência.

( ) Citologia ( ) Botânica ( ) Ecologia ( ) Evolução ( ) Zoologia ( ) Genética  
( ) Embriologia ( ) Anatomia e Fisiologia Humana ( ) Classificação dos seres vivos

- 2) Como você define Botânica?

---



---

- 3) Com relação às aulas dos conteúdos de botânica, quais fatores você considera que podem tornar a aula mais interessante? Enumere de acordo com seu grau de interesse:

**1-** Pouco interessante.                      **2-** Interessante.                      **3 -** Muito interessante.

( ) Aulas práticas e de campo                      ( ) Aulas com uso de slides  
( ) Aulas com discussões                      ( ) Aulas com uso de jogos e oficinas  
( ) Aulas com teatro e encenações                      ( ) Aulas de desenhos  
( ) Aulas com uso de vídeos, filmes e documentários

- 4) Quais são as partes de uma flor?

( ) Raiz, caule, folha e fruto                      ( ) Raiz, folha, estigma e antera  
( ) Fruto, semente, cálice e corola                      ( ) Estame, carpelo, pétala e sépala

- 5) Qual é a principal função da flor em uma angiosperma?

( ) Produzir oxigênio.  
( ) Atrair polinizadores e produzir sementes.  
( ) Conduzir água e nutrientes para as folhas.  
( ) Proteger a planta de herbívoros.

- 6) O que são frutos?  
 Estruturas reprodutivas que contêm os óvulos das angiospermas.  
 Estruturas responsáveis pela fixação da planta no solo.  
 Estruturas que protegem as sementes e facilitam sua dispersão.  
 Estruturas que produzem pólen nas angiospermas.
- 7) O que é polinização?  
 O transporte de sementes vento.  
 O transporte de pólen até o estigma de uma flor.  
 A formação de frutos a partir de uma flor fecundada.  
 O crescimento das flores.
- 8) Entre as opções abaixo, quais são frutos?  
 feijão     chuchu     girassol     ameixa     berinjela  
 morango     pimentão     tomate     goiaba     uva  
 azeitona     maçã     banana     limão     pepino
- 9) Em qual parte da planta, geralmente, ocorre a fotossíntese?

---

- 10) Quais são as partes de uma planta?

---

---

- 11) Para você, o que é uma angiosperma?

---

---

- 12) Desenhe uma planta e indique suas estruturas:



- 13) Você utiliza plantas no dia a dia? Se sim, como você as utiliza?

---

---

Obrigado por sua participação! Suas respostas ajudarão a avaliar  
nosso progresso ao longo do estudo sobre angiospermas.

**Apêndice F** - Ficha de análise da aula prática de frutos.Aula Prática - Frutos  
Ficha de Análise

Nome:

Turma:

Data:

Análise as amostras que estão expostas na bancada e preencha a tabela abaixo:

<b>Amostra</b>	<b>Fruto</b>
1	Sim ( )      Não ( )
2	Sim ( )      Não ( )
3	Sim ( )      Não ( )
4	Sim ( )      Não ( )
5	Sim ( )      Não ( )
6	Sim ( )      Não ( )
7	Sim ( )      Não ( )
8	Sim ( )      Não ( )
9	Sim ( )      Não ( )
10	Sim ( )      Não ( )
11	Sim ( )      Não ( )
12	Sim ( )      Não ( )
13	Sim ( )      Não ( )
14	Sim ( )      Não ( )
15	Sim ( )      Não ( )
16	Sim ( )      Não ( )
17	Sim ( )      Não ( )
18	Sim ( )      Não ( )
19	Sim ( )      Não ( )
20	Sim ( )      Não ( )

## Apêndice G - Cartas com perguntas sobre botânica.

 <p>CAULE SUBTERRÂNEO HORIZONTAL QUE DÁ ORIGEM A NOVOS BROTOS?</p> <p>A) TUBERCULO B) RIZOMA C) BULBO</p>	 <p>CAULE ACHATADO QUE REALIZA FOTOSÍNTESE, SUBSTITUINDO A FUNÇÃO DAS FOLHAS?</p> <p>A) ESTOLHO B) CLADÓDIO C) GAVINHA</p>	 <p>CONDUZ ÁGUA E NUTRIENTES DAS RAÍZES PARA AS FOLHAS (ATRAVÉS DO XILEMA) E PRODUTOS DA FOTOSÍNTESE DAS FOLHAS PARA OUTRAS PARTES DA PLANTA (ATRAVÉS DO FLOEMA). ESSA É A FUNÇÃO DE QUAL ESTRUTURA?</p> <p>A) CAULE B) FLOR C) SEMENTE</p>	 <p>DESEMPENHAM VÁRIAS FUNÇÕES ESSENCIAIS, COMO A FIXAÇÃO DA PLANTA AO SOLO, ABSORÇÃO DE ÁGUA E NUTRIENTES, ARMAZENAMENTO DE RESERVAS ALIMENTARES E, EM ALGUNS CASOS, REPRODUÇÃO VEGETATIVA. DE QUAL ÓRGÃO VEGETAL ESTAMOS FALANDO?</p> <p>A) CAULE B) RAÍZES C) FOLHA</p>	 <p>APRESENTA UMA RAIZ PRINCIPAL BEM DESENVOLVIDA.</p> <p>A) RAIZ AXIAL B) RAIZ FASCICULADA</p>
<p>AS RAÍZES QUE SE DESENVOLVEM ACIMA DO SOLO PARA ABSORVER UMIDADE DO AR OU FIXAR A PLANTA A OUTRAS SUPERFÍCIES, SÃO CHAMADAS DE:</p> <p>A) RAÍZES SUBTERRÂNEAS B) RAÍZES AQUÁTICAS C) RAÍZES AÉREAS</p>	 <p>QUAL ALTERNATIVA ABAIXO REPRESENTA UM EXEMPLO DE TUBERCULO, CUJA FUNÇÃO INCLUI A RESERVA DE NUTRIENTES E A REPRODUÇÃO VEGETATIVA?</p> <p>A) CENOURA B) BATATA INGLESA C) CEBOLA</p>	 <p>QUAL DAS ALTERNATIVAS ABAIXO REPRESENTA UM EXEMPLO DE BULBO, CUJA FUNÇÃO INCLUI A RESERVA DE NUTRIENTES E A REPRODUÇÃO VEGETATIVA?</p> <p>A) CEBOLA B) BATATA-DOCE C) CENOURA</p>	 <p>MANDIOCA, BETERRABA, BATATA DOCE E CENOURA SÃO EXEMPLOS DE RAÍZES?</p> <p>A) TUBEROSAS B) RAÍZES AÉREAS C) RAÍZES AQUÁTICAS</p>	<p>QUAL É O ÓRGÃO REPRODUTOR FEMININO DA FLOR?</p> <p>A) GINECEU B) ANDROCEU C) ESTAMES</p> 
<p>SABEMOS QUE O GRÃO DE PÓLEN DEVE SER LEVADO ATÉ A PARTE FEMININA DA FLOR PARA QUE OCORRA A POLINIZAÇÃO. EM UMA ANGIOSPERMA, O GRÃO DE PÓLEN É PRODUZIDO EM QUAL REGIÃO?</p> <p>A) ESTILETE B) OVÁRIO C) ANTERA</p> 	<p>QUAL ESTRUTURA DA FLOR FORMA O CÁLICE?</p> <p>A) PÉTALAS B) SÉPALAS C) COROLA</p> 	<p>RECEBER O PÓLEN DURANTE A POLINIZAÇÃO É A FUNÇÃO DE QUAL ESTRUTURA DA FLOR?</p> <p>A) ESTAMES B) ANDROCEU C) ESTIGMA</p> 	<p>COMO SE CHAMA A PARTE DA FLOR QUE PROTEGE OS BÓTES FLORAIS ANTES DA ABERTURA?</p> <p>A) CÁLICE B) COROLA C) ANDROCEU</p> 	<p>COMO É CHAMADA A FLOR QUE POSSUI ÓRGÃO REPRODUTOR MASCULINO E FEMININO?</p> <p>HERMAFRODITA</p> 
 <p>QUAIS SÃO AS ESTRUTURAS DO GINECEU?</p> <p>A) ESTIGMA, ESTILETE E OVÁRIO B) ANTERA E FILETE</p>	 <p>PÉTALAS, SÉPALAS, GINECEU E ANDROCEU SÃO ESTRUTURAS DE QUAL PARTE DA PLANTA?</p> <p>A) FOLHA B) FLOR C) CAULE</p>	 <p>QUAL É O ÓRGÃO REPRODUTOR MASCULINO?</p> <p>A) ESTIGMA B) ANDROCEU C) ESTILETE</p>	 <p>NERVURAS, LÂMINA FOLIAR E PECÍOLOS, SÃO ESTRUTURAS DA:</p> <p>A) CAULE B) FLOR C) FOLHA</p>	 <p>BRÁCTEAS, CATÁFILOS EXEMPLOS DE: SÃO</p> <p>A) FOLHAS MODIFICADAS B) FOLHA COMPOSTA C) FOLHA SIMPLES</p>
 <p>QUAL ESTRUTURA NAS FOLHAS É RESPONSÁVEL POR CONTROLAR A PERDA DE ÁGUA E A TROCA GASOSA?</p> <p>A) PECÍOLO B) NERVURAS C) ESTÔMATOS</p>	 <p>EM QUE PARTE DA FOLHA OCORRE A PRINCIPAL ABSORÇÃO DE LUZ SOLAR PARA A FOTOSÍNTESE?</p> <p>A) PECÍOLO B) LÂMINA FOLIAR C) ESTÍPULA</p>	 <p>QUAL É A PRINCIPAL FUNÇÃO DAS FOLHAS NAS PLANTAS?</p> <p>A) ARMAZENAMENTO DE ÁGUA B) PROTEÇÃO CONTRA HERBÍVOROS C) REALIZAÇÃO DA FOTOSÍNTESE</p>	 <p>PROTEGER A BASE DO PECÍOLO E AUXILIAR NA FORMAÇÃO DA FOLHA É A FUNÇÃO DE QUAL ESTRUTURA:</p> <p>A) EPIDERME B) NERVURA C) ESTÍPULAS</p>	 <p>QUAL TIPO DE BORDA DA FOLHA TEM DENTES BEM PRONUNCIADOS E AFIADOS, SEMELHANTE A UMA SERRA?</p> <p>A) BORDA SERRILHADA B) BORDA LOBADA C) BORDA DENTEADA</p>

Apêndice H - Cartelas do “Bingo Botânico”.

 <b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b> 	<b>B</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>	<b>O</b>
RAIZ/CAULE 	FOLHA 	FLOR 	FRUTO 	SEMENTE 	RAIZ/CAULE	FOLHA	FLOR	FRUTO	SEMENTE
RIZOMA	ESTIPULAS	GINECEU	PARTENOCÁRPICO	EMBRIÃO	CLADODIO	PECÍOLO	GINECEU	MILHO	COTILEDONE
CLADODIO	BORDA SERRILHADA	ANTERA	MILHO	COTILEDONE	CAULE	FOLHAS SIMPLES	SEPALAS	FRUTO	IMBIBIÇÃO
CAULE	FOLHAS	SEPALAS	FRUTO	IMBIBIÇÃO	BATATA INGLESA	FOLHAS	ESTIGMA	CARNUDOS	TEGUMENTO
BATATA INGLESA	ESTÔMATOS	ESTIGMA	CARNUDOS	TEGUMENTO	TUBEROSAS	ESTIPULAS	CÁLICE	FERTILIZAÇÃO	DICOTILEDÔNEAS
TUBEROSAS	LÂMINA FOLIAR	CÁLICE	FERTILIZAÇÃO	DICOTILEDÔNEAS	RAÍZES	BORDA SERRILHADA	ANDROCEU	FRUTOS MÚLTIPLOS	ENDOSPERMA

Fonte: Ribeiro, 2024.

**Apêndice I - Questionário avaliativo.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE SISTEMÁTICA E ECOLOGIA  
LABORATÓRIO DE ANATOMIA VEGETAL**

**QUESTIONÁRIO AVALIATIVO**

**Dados Gerais:**

Escola: EEEFM Antônia Rangel

Turma: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Gênero: Masculino ( ) Feminino ( ) Outro ( )

1- O Bingo Botânico facilitou a aprendizagem dos conceitos?

- ( ) Facilitou muito
- ( ) Facilitou razoavelmente
- ( ) Facilitou pouco
- ( ) Não facilitou

2- Na aula prática sobre flores, como foi a experiência de cortar e colar as partes em uma folha? Você sentiu que essa prática melhorou sua compreensão sobre as estruturas florais?

---

---

---

3- Você conseguiu identificar facilmente as partes da flor durante a aula prática?

- ( ) Sim, com facilidade
- ( ) Sim, com dificuldade
- ( ) Não consegui identificar

4- Na aula prática sobre frutos, ao observar as amostras, você teve alguma dificuldade em identificar quais eram frutos e quais não eram? Explique.

---

---

5- Qual a importância das aulas práticas na consolidação o que foi discutido teoricamente em sala?

- Muito importante
- Importante
- Razoavelmente importante
- Pouco importante
- Sem importância

6- O jogo didático e as aulas práticas aumentaram seu interesse pela botânica?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

7- Além das atividades realizadas no projeto, qual ou quais você recomendaria para melhorar as aulas sobre Botânica?

---

---

Agradeço a colaboração!

## ANEXOS

Anexo A - Declaração de anuência.



*Somos todos*  
**PARAÍBA**  
Governo do Estado

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUND. E MÉDIO PROFª ANTONIA RANGEL DE FARIAS  
RUA/AV. Julia Freire S/N TORRE CEP: 58040-040  
JOÃO PESSOA/PB (83) 3225-6015 UTB 1104800

### TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos a pesquisadora **Daiane da Silva Ribeiro**, a desenvolver seu projeto de pesquisa “**ESTRATÉGIAS PARA PROMOVER O ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NA ESCOLA: INTEGRAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS E TEÓRICAS PARA A COMPREENSÃO DA MORFOLOGIA DAS ANGIOSPERMAS**”, que está sob a orientação do(a) Prof. Dr. **Rivete Silva de Lima**.

Esta Instituição está ciente de suas co-responsabilidades como Instituição Co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso de verificar seu desenvolvimento para que se possa cumprir os requisitos da resolução CNS 466/12 e suas complementares, como também, no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para garantir de tal segurança de bem-estar.

João Pessoa-PB, 07 de junho de 2024

  
(Nome/assinatura e carimbo do responsável pela Instituição ou pessoa por ele delegada)

Dayse de Luci Estevam A. de Araújo  
Vice-Diretora  
Aut. Nº 1.289 Mat. 192.658-6

## Anexo B - Parecer do Comitê de Ética.

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ESTRATÉGIAS PARA PROMOVER O ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NA ESCOLA: INTEGRAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS E TEÓRICAS PARA A COMPREENSÃO DA MORFOLOGIA DAS ANGIOSPERMAS

**Pesquisador:** Rivete Lima

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 81251424.1.0000.8069

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 7.066.244

**Apresentação do Projeto:**

O ensino de Botânica e de outras áreas das Ciências desempenha um papel fundamental na formação dos alunos, fornecendo-lhes conhecimentos essenciais sobre questões ambientais e promovendo atitudes conscientes em relação à sustentabilidade. Portanto, é crucial que o ensino de botânica seja realizado de maneira que os estudantes possam estabelecer conexões entre os conceitos teóricos abordados em sala de aula e suas experiências diárias, percebendo que o conteúdo aprendido nos livros está diretamente relacionado ao seu cotidiano. Diante disso é importante desenvolver estratégias didáticas, entre elas metodologia ativas e jogos didáticos, que possam contribuir para melhoria do ensino de botânica na educação básica e para tal, serão produzidos jogos didáticos sobre a morfologia das angiospermas, visando proporcionar uma experiência enriquecedora para avaliar o impacto das atividades propostas no interesse e compreensão de 80 estudantes de três turmas da 2ª série do ensino médio de uma escola pública localizada em João Pessoa, PB. Além de uma professora responsável pela disciplina de Biologia. A pesquisa utilizada será a quali-quantitativa e quanto ao procedimento, será usada a pesquisa-ação. A falta de interesse dos estudantes, especialmente da educação básica, pela botânica dificulta a aprendizagem e a retenção do conhecimento, dessa forma, é fundamental desenvolver metodologias que possam auxiliar na aprendizagem dos estudantes e pressupõe-se que a utilização de metodologias

**Endereço:** Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7308

**E-mail:** comiteeetica@ccm.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM



Continuação do Parecer: 7.066.244

Orçamento	Orcamento.pdf	17/06/2024 16:02:47	Rivete Lima	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_estudante_Maior_Idade.pdf	17/06/2024 16:02:10	Rivete Lima	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Responsaveis.pdf	17/06/2024 16:01:43	Rivete Lima	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_DSE.pdf	17/06/2024 16:01:16	Rivete Lima	Aceito
Declaração de concordância	Termo_de_anuencia_escola.pdf	17/06/2024 16:01:00	Rivete Lima	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	17/06/2024 15:58:59	Rivete Lima	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado.pdf	17/06/2024 15:58:38	Rivete Lima	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JOAO PESSOA, 10 de Setembro de 2024

Assinado por:

**MARCIA ADRIANA DIAS MEIRELLES MOREIRA**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7308

**E-mail:** comitedeetica@ccm.ufpb.br