

**MARIA ANTÔNIA DE SENA MOTA**

**O PROTAGONISMO ESTUDANTIL E A BOTÂNICA: HORTA COMO VEÍCULO  
DE APRENDIZAGEM**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

João Pessoa  
2022

**MARIA ANTÔNIA DE SENA MOTA**

**O PROTAGONISMO ESTUDANTIL E A BOTÂNICA: HORTA COMO VEÍCULO  
DE APRENDIZAGEM**

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.

Nome da Orientadora: Juliana Lovo

João Pessoa  
2022

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

M917p Mota, Maria Antônia de Sena.

O protagonismo estudantil e a botânica : horta como veículo de aprendizagem / Maria Antônia de Sena Mota. - João Pessoa, 2022.

64 p. : il.

Orientação: Juliana Lovo.

Coorientação: Fernando Ferreira de Moraes.

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

1. Horta escolar. 2. Ensino de botânica. 3. Protagonismo estudantil. I. Lovo, Juliana. II. Moraes, Fernando Ferreira de. III. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

**MARIA ANTÔNIA DE SENA MOTA**

**O PROTAGONISMO ESTUDANTIL E A BOTÂNICA: HORTA COMO VEÍCULO DE APRENDIZAGEM**

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.

Data: \_15/12/2022

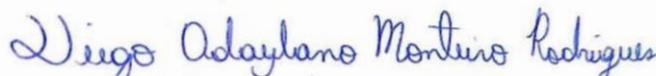
Resultado: Aprovado

**BANCA EXAMINADORA:**



Dra. Juliana Lovo, Universidade Federal da Paraíba  
Orientadora

Dr. Fernando Ferreira de Moraes, Universidade Federal da Paraíba  
Co-orientador



Dr. Diego Adaylano Monteiro Rodrigues, Doutor, Universidade Federal da Paraíba  
Avaliador



Dr. Rubens T. Queiroz, Doutor, Universidade Federal da Paraíba  
Avaliador

*À todos que acreditam na magia da  
educação*

## AGRADECIMENTOS

Inicialmente gostaria de agradecer às duas pessoas que fizeram tudo possível, apoiando cada passo e cada escolha, transformando-se em alicerce de minha caminhada, entendendo minha exaustão e minha ausência, abraçando a responsabilidade, meus pais, Gildásio Mota e Wilaíne Sena, para os quais a palavra gratidão extrapola seu sentido. A meu irmão João Mota por todo carinho e abraços nos dias difíceis.

À todos os professores e colegas de universidade, Jessica Fontenele, David Jucelino, Ruan Thales e Rebeca Oliveira por todo o aprendizado, a construção e por não me deixarem abater nos momentos complicados. A meu namorado, Igor Winkeler, pelo apoio, por não me deixar desistir dos meus sonhos, por toda a ajuda e acalento durante o projeto. A própria instituição por todos os momentos vividos, todos os contatos feitos e por ter mudado minha vida.

A paciência, a calma, a tranquilidade e o conhecimento em pessoa, por toda delicadeza e atenção, todo esforço, sou grata a Juliana Lovo, minha orientadora, que tornou o processo mais simples e divertido, que apoiou minhas decisões e fez melhorias, que me salvou dos apertos. Também, ao meu co-orientador, Fernando Moraes, que trouxe conhecimentos muito necessários para construção do projeto, sempre com sorriso no rosto e amor pelo que faz, sempre disposto a ajudar. A Hellén Uchoa, pelos ensinamentos, por vivenciar o processo de TACC junto comigo, compartilhando cada etapa.

A Janília Pereira, por aceitar de braços abertos todo o trabalho demandado para o projeto, por acolher a todos tão bem, por persistir e lutar pela horta, mantendo a todos animados e focados. Assim como, a todos os discentes participantes desse projeto, por todo carinho, dedicação e aprendizado, espero vê-los em seu futuro brilhante. A ECIT João Goulart, pelo acolhimento e disposição de todos, por ser o início de minha jornada.

Aos membros da banca avaliadora, Profº Drº Diego Rodrigues e Profº Drº Rubens Queiroz, por dedicarem tempo e esforço em fazer parte de uma etapa tão importante de minha vida.

## RESUMO

O ensino formal de botânica no Brasil é iniciado no segundo ano do ensino fundamental, anos iniciais, quando os estudantes têm cerca de oito anos de idade e é revisitado diversas vezes até o terceiro ano do ensino médio, quando os discentes têm cerca de 17 anos de idade. Ainda assim, encontra-se repleto de lacunas, geradas por diversos fatores, dentre os quais, estão as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem, frequentemente desestimulante tanto para docentes quanto discentes, pautado em metodologias tradicionais, expositivas e descontextualizadas. Dada a enorme importância desse conhecimento, pois as plantas são os produtores primários que possibilitam a vida na Terra, temática muito relevante e atual em tempos de crises ambientais se agravando e necessidade de melhor conscientização da sociedade, faz-se necessário o aperfeiçoamento dos métodos utilizados nesse processo. Assim, esse trabalho objetivou verificar como a construção de uma horta escolar, atrelada à aulas práticas, contribui para a amplificação do interesse e da compreensão acerca dos conteúdos de botânica, no ensino médio. Além disso, a ação buscou explorar as diversas possibilidades de conexão com outras áreas do conhecimento e reflexões contemporâneas sobre alimentação saudável, produção de alimentos, entre outros. O projeto foi desenvolvido como uma disciplina eletiva pautada no ensino de botânica, na ECIT (Escola Integral Cidadã Técnica) João Goulart, em João Pessoa-PB. Com onze estudantes do ensino médio. Utilizou-se a pesquisa bibliográfica, quali-quantitativa, interventiva e a observação participante. Para análise dos dados houve a divisão em 6 categorias: Afinidade por botânica; Metodologias de ensino vivenciadas pré-eletiva; Percepção dos alunos sobre as metodologias vivenciadas na eletiva; Contextualização; Contexto familiar/ vivências pessoais; e conteúdo. Foi averiguada uma melhora significativa no protagonismo estudantil, na contextualização e fixação do conteúdo e no interesse por parte dos estudantes.

Palavras-chave: Horta escolar. Ensino de botânica. Protagonismo estudantil.

## ABSTRACT

Formal botany teaching in Brazil begins in the second year of elementary school, when students are around eighth years old, and is revisited several times until the third year of high school, when students are around 17 years old. . Even so, it is full of gaps, generated by several factors, among which are the difficulties in the teaching-learning process, often discouraging for both teachers and students, based on traditional, expository and decontextualized methodologies. Because of the enormous importance of this knowledge, as plants are the primary producers that make life on Earth possible, a very relevant and current topic in times of worsening environmental crises and the need for better awareness of society, it is necessary to improve methods used in this process. Thus, this work aimed to verify how the construction of a school garden, linked to practical classes, contributes to the amplification of interest and understanding about the contents of botany, in high school. In addition, the action sought to explore the various possibilities of connection with other areas of knowledge and contemporary reflections on healthy eating, food production, among others. The project was developed as an elective course based on the teaching of botany, at ECIT (Integral Citizen Technical School) João Goulart, in João Pessoa-PB. With eleven high school students. Bibliographic, quali-quantitative, interventional research and participant observation were used. For data analysis, it was divided into 6 categories: Affinity for botany; Teaching methodologies experienced pre elective; Students' perception of the methodologies experienced in the elective; Contextualization; Family context/personal experiences; and content. There was a significant improvement in student protagonism, in the contextualization and fixation of the content and in the interest on the part of the students.

Keywords: School garden. Botany teaching. Student protagonism.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 : Vista do portão principal da ECIT João Goulart.....	18
Figura 2: Vista de satélite de todo o terreno da escola, compreendendo o quarteirão inteiro.....	18
Figura 3: Estudantes medindo e marcando o tamanho dos canteiros.....	23
Figura 4: Aula sobre condições de cultivo.....	23
Figura 5: Estudantes nos canteiros vendo adubo orgânico e enchendo as sementeiras.....	24
Figura 6: Aula dialogada no laboratório de biologia da ECIT João Goulart. Biologia, história e geografia na agricultura familiar.....	25
Figura 7: Aula dialogada no laboratório de biologia da ECIT João Goulart. Mudanças de pepino prontas para transplante.....	25
Figura 8: Confecção e exposição das placas na horta.....	26
Figura 9: Estudantes montando horta vertical e mudas de alecrim, tomilho, alho poró e tomate.....	27
Figura 10: Estudantes na Universidade Federal da Paraíba - Casa de vegetação.....	28
Figura 11: Laboratório didático de botânica (LDB) na Universidade Federal da Paraíba e lírio.....	28
Figura 12: Observação e desenho de estruturas florais - Laboratório Didático de Botânica - UFPB.....	29
Figura 13: <i>Slide</i> e esquema - reprodução de angiosperma e polinização.....	29
Figura 14: Estudantes observando pólen ao microscópio e estruturas florais à lupa.....	30
Figura 15: Transplante de muda de pimenta para local definitivo.....	30
Figura 16: Revisão sobre estruturas florais - Prática no laboratório de biologia da ECIT João Goulart.....	31
Figura 17: Plântulas de pimenta .....	32
Figura 18: Pepino na horta.....	32

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

- Tabela 1: Questão - 10 “Qual ou quais sua(s) maior(es) dificuldade(s) ao estudar botânica?”
- Tabela 2: Questão 5 - Pós-teste - “Você percebe alguma mudança na sua relação com as plantas no dia-a-dia? Se sim, de um exemplo”
- Tabela 3: Questão 3 - pós-teste - “Qual atividade/experimento/aula da eletiva mais lhe chamou a atenção? Justifique”
- Tabela 4: Questão 16- pré-teste e questão 12 - pós-teste- “Cite 3 angiospermas que você consome/consumiu partes como folhas, flores ou raízes como alimento.”
- Tabela 5: Questão 8 “Cite 5 angiospermas que são comumente utilizadas na culinária por causa de suas estruturas subterrâneas.”
- Tabela 6: Questão 12- pré-teste e questão 8 - pós-teste- “Qual estrutura principal utilizada para identificar/reconhecer que uma planta é uma angiosperma?”
- Tabela 7: Questão 13- pré-teste e questão 9- pós-teste- “Qual estrutura da planta é utilizada na reprodução das angiospermas?”
- Tabela 8: Questão 15- pré-teste e questão 11- pós-teste- “Cite 3 partes de uma flor.”
- Tabela 9: Questão 14- pré-teste e questão 10- pós-teste- “Em angiospermas, qual estrutura dá origem aos frutos?”
- Tabela 10: Questão 21- pré-teste e questão 15- pós-teste- “Qual a importância do fruto para a semente?”
- Quadro 1: Cronograma das atividades realizadas na turma eletiva “Paraíso verde” da ECIT João Goulart.....21

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC: Base Nacional Comum Curricular

ECIT: Escola Integral Cidadã Técnica

## SUMÁRIO

### Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	14
2.1 Importância do ensino da botânica .....	14
2.2 Dificuldades no ensino aprendizagem .....	15
2.3 O que é uma disciplina eletiva? .....	16
2.4 Protagonismo estudantil.....	16
2.5 Interdisciplinaridade .....	16
2.6 Aula de campo .....	17
2.7 Horta escolar .....	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 Objetivo Geral.....	18
3.2 Objetivos Específicos .....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1 Descrição da Área de Estudo .....	19
4.2 Procedimentos Metodológicos.....	19
4.2.1 Materiais utilizados.....	20
4.3 Planejamento da ação.....	20
4.4 Coleta de dados .....	20
4.5 Análise de Dados .....	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	21
5.1 Sequência didática .....	21
5.2 Resultado do pré e pós-teste .....	34
5.3 Percepção dos estudantes.....	51
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	52
7. REFERÊNCIAS .....	53
8. APÊNDICES .....	55
9. ANEXOS.....	65

## 1. INTRODUÇÃO

Meu interesse na área da biologia surgiu mesmo antes de saber que essa ciência ou qualquer outra existia. Cresci em contato com a natureza, sempre com plantas por perto, vivi ao lado de uma reserva ambiental que me permitiu acordar e olhar as árvores e aves. Fui influenciada desde muito jovem a amar esse contato, assim como faz meu pai, o qual por muito tempo me apelidou de “capitão planeta” por sempre questionar escolhas em favor da ecologia.

Durante meu terceiro ano do ensino médio, uma linda oportunidade surgiu em minha vida, a Universidade Federal da Paraíba estava abrindo um curso técnico em Meio Ambiente, não pensei duas vezes e me inscrevi, consegui entrar como bolsista através da CNPq. Todas as vivências que tive nas aulas práticas aumentaram o encanto que havia em mim, assim, o curso foi decisivo para confirmar que a biologia seria a graduação perfeita para mim, nesse ponto, já tinha em mente que trabalharia com a botânica, apenas precisava descobrir como.

Permaneci cursando o técnico até me formar, em meu segundo período do curso de biologia, o mesmo período em que entrei para o programa de tutoria na disciplina de biologia e fisiologia celular. Essa experiência me permitiu observar os estudantes por um novo ângulo, onde eu pude ver suas dificuldades e suas necessidades, meu trabalho era justamente ajudar nesses aspectos. Ficou visível que aulas práticas e dialogadas geravam menos incertezas e traziam uma melhor fixação dos conteúdos do que as aulas unicamente expositivas, com metodologias tradicionais.

Conforme o curso foi caminhando, passei a estudar diversas metodologias, e ler diversos autores, que defendiam diferentes práticas de ensino e mostravam as dificuldades encontradas em sala de aula. Mas, apenas em meus estágios em escolas de ensino fundamental e médio, comecei a compreender realmente o que todos os autores escreveram. Convivendo com os discentes, sua dificuldade e muitas vezes também sua falta de motivação durante o processo tornaram-se palpáveis para mim.

O ensino formal de botânica no Brasil é iniciado no segundo ano do ensino fundamental, anos iniciais, quando os estudantes têm cerca de 8 anos de idade. Nesse ponto aprendem a distinguir quais são as estruturas vegetais e suas funções. Caminhando junto a esses ensinamentos, os discentes têm contato diário com os seres estudados, seja por meio da alimentação ou de outras vivências. Desse modo, poderíamos concluir que o entendimento e reconhecimento das plantas no dia-a-dia seria implícito e natural, considerando os alunos com uma boa compreensão do que é aprendido em sala de aula. Porém, atualmente pode ser notado na sociedade em geral um déficit na habilidade de distinguir plantas no ambiente, o que foi denominado de “cegueira botânica” por Wandersee e Schussler (1998). De acordo com os autores, esse fenômeno está atrelado ao modo de vida urbano na atualidade, à forma de obtenção de alimentos e ao ensino com foco na memorização de termos e conceitos, afetando diretamente o ensino formal desse conteúdo.

Unindo todos esses aspectos, com o crescente desejo de trabalhar na escola onde estudei em meu ensino médio, a ECIT João Goulart, no bairro Castelo Branco, em João Pessoa-PB, nasce esse projeto, acolhido tão carinhosamente por tanta gente. Assim, o projeto foi concebido com o objetivo primordial de trazer estratégias que facilitem o ensino da botânica, tanto para o professor quanto para o estudante, trabalhando o protagonismo, tão presente no novo modelo estrutural para o ensino médio (BRASIL, 2017) a motivação, o afeto e a contextualização do conteúdo através da construção de uma horta escolar. Buscou-se verificar a ocorrência de uma relação positiva entre o contato com as plantas da horta, aliado à responsabilidade e envolvimento necessários para construí-la e mantê-la, com o aumento do interesse e do entendimento dos estudantes para com os assuntos de botânica. Finalmente, buscou-se também

verificar a ocorrência de uma relação entre a falta de atividades práticas nas aulas e a dificuldade no aprendizado desse assunto.

A realização do trabalho contou com a criação e oferta de uma disciplina eletiva pautada na horta. Assim, todos os participantes se inscreveram por livre e espontânea vontade, com base na ementa da disciplina, a qual foi, por sua vez, construída alicerçada nos assuntos naturalmente trabalhados durante o ensino médio, no âmbito da botânica. As aulas foram realizadas em um horário fixo de 10:20h às 12:00h às segundas-feiras, de agosto até outubro de 2022.

Quanto à organização do presente trabalho, inicialmente será apresentada uma discussão sobre a importância e as dificuldades do ensino de botânica, seguida por conceitos importantes trabalhados durante o processo, como protagonismo, disciplina eletiva, interdisciplinaridade, aula de campo e horta escolar.

As pesquisas realizadas foram: bibliográfica, qualitativa e quantitativa, pesquisa interventiva e observação dos participantes. A coleta de dados foi realizada através de questionários aplicados ao início e ao final do processo, denominados “pré e pós-teste”, assim como, com observação dos participantes. Para organização e análise dos dados, foram utilizados tabelas e gráficos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Importância do ensino da botânica**

Ainda que a maioria dos lugares possuam plantas, seja como ornamentação ou por simplesmente crescerem espontaneamente, que 290 mil espécies de plantas sejam conhecidas atualmente (CEOLA, 2019), e que o contato entre seres humanos e plantas mostre-se constante, até então há uma grande dificuldade, por parte da maioria das pessoas, em saber sobre esses seres e de possuir interesse por seu estudo, ou seja, a botânica.

Wandersee e Schussler (2002) criaram um termo que objetiva explicar a “incapacidade que as pessoas têm de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano”, termo esse denominado “cegueira botânica”. Esse fenômeno talvez ocorra devido à forma como interpreta-se esses organismos, muitas vezes descritos como estáticos, unicamente com a utilidade de suporte para os animais (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016), que são verdadeiramente mais eficientes em deter o foco humano. Soma-se a isso a visão antropocêntrica de que o reino vegetal existe apenas para uso humano, e quase sempre não compreendidas como espécies de seres vivos, que possuem órgãos e funções vitais e ecológicas.

Um agravante para a “cegueira botânica” no cotidiano, é o ambiente altamente urbanizado, o qual abriga a grande maioria das pessoas atualmente. Nesse ambiente, a relação com a alimentação sofreu graves alterações, a oferta de alimentos em supermercados e os produtos industrializados terminam por mascarar as plantas consumidas no dia a dia (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Fato este, que pode ser visualizado em sala de aula em breves conversas com os discentes, que demonstram não saber quais partes das plantas são utilizadas em suas dietas, ou mesmo se estão presentes.

Este cenário reforça a relevância do ensino de botânica, tendo em vista que apresenta grande importância para compreensão do mundo e dos processos que nele ocorrem, a começar por serem produtores primários, responsáveis por capturar energia do sol e a inserir nos ecossistemas possibilitando a existência dos demais seres vivos. Como destacam Figueiredo e

Santos (2009; 2015, apud OLIVEIRA; NOBRE, 2022), esse conteúdo é capaz de formar cidadãos que compreendem o mundo, com habilidade de trazer soluções para o cotidiano respeitando o meio ambiente por sentirem-se parte dele e em constante inter-relação com os demais seres vivos.

## 2.2 Dificuldades no ensino aprendizagem

Partindo para o compartilhamento de informações, é notável a deficiência na formação de professores quanto a essa disciplina (botânica), como reforçado por Salatino e Buckeridge (2016) “muitos professores tiveram formação insuficiente em botânica”, acarretando uma série de dificuldades para lecionar a matéria.

Professores relatam problemas como: “a deficiência oriunda da Educação Básica; a linguagem utilizada; a falta de interesse pela botânica; a falta de afinidade e a complexidade dos conteúdos; as metodologias de ensino adotadas pelos professores e a memorização de termos” (SOARES; SILVA, 2020, p. 78).

Atrelado a todos esses desafios, tem-se uma grande carência com relação aos materiais visuais que extrapolem o livro didático (OLIVEIRA; NOBRE, 2022). O uso de imagens descontextualizadas no ensino faz com que a visão do estudante fique limitada ao objeto de estudo, além de tornar o ensino enfadonho e de difícil compreensão, como é visto por muitos professores (SOARES; SILVA, 2020). Por exemplo, ao se estudar as células, é imprescindível o uso de imagens que conectem a célula com o organismo a que pertence, conferindo assim uma ideia mais precisa de tamanho, localização etc. a carência de imagens pode resultar na ausência da construção de uma visão crítica, que compreenda o real tamanho do objeto estudado, as relações ecológicas e econômicas aos quais está atrelado, ou mesmo onde aquele objeto de estudos e encontra no dia a dia do discente ou de sua família.

Dessa maneira, o ensino de botânica tem sido, com frequência, exageradamente descritivo, descontextualizado e focado na memorização (SILVA; SOUZA, 2013). Além disso, no contexto dos demais conteúdos de Ciências Biológicas, a botânica, além de subvalorizada, aparece mencionada como excessivamente teórica, desestimulante e desconectada da realidade dos alunos e do mundo (Silva, 2008, p.16).

Ao observarmos essas adversidades em relação ao ensino de botânica, enfatizamos a grande relevância da falta de motivação gerada por metodologias desestimulantes. Ensinar para quem não quer aprender torna-se cansativo e frustrante, dessa forma, desestimulando também o professor, o qual passa a perder o empenho nas aulas e acaba por distanciar os estudantes. Por isso, é importante que a motivação seja trabalhada, tanto para professor quanto para os discentes, pois como afirma Seniciato e Cavassan (2004),

Parece ser indiscutível a importância que a motivação deve assumir na educação em geral. O ensino pautado somente nas ideias, no abstrato e sobretudo, na fragmentação do conhecimento tem contribuído para um desânimo, uma indiferença e um desprezo em relação ao conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004, p. 140).

Para trazer essa motivação para a escola, uma das alternativas é mostrar como o conhecimento se encaixa na realidade do discente, como o assunto em questão pode ajudá-lo a compreender os processos da vida e a explicar os eventos cujo motivo causador ele desconhece. Assim, aplica-se o conceito de aprendizagem significativa, a qual se refere a um modelo de ensino onde as teorias que são expressas de forma simbólica, interagem com os saberes anteriores do discente (MOREIRA, 2010).

Desse modo, concluímos ser necessário saber como lecionar os assuntos relacionados à botânica, envolvendo principalmente motivação e aprendizagem significativa para que o discente adquira interesse, conhecimentos nessa área e possa rever os conteúdos não apenas sentando para estudar. É importante que o novo conhecimento se reflita em seu cotidiano, faça sentido, e o auxilie na compreensão de mundo. No caso específico da botânica, essa não é uma tarefa distante da realidade, pois engloba o entendimento de meios de produção de alimentos, de produtos usados no dia a dia e as interações ecossistêmicas, o que interfere diretamente no estilo de vida de todos.

### **2.3 O que é uma disciplina eletiva?**

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional, no seu Artigo 26º (BRASIL, 1996), deve haver uma complementação da base nacional comum curricular (BNCC) “por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos” (BRASIL, 2017). Essa complementação equivale a 40% do currículo, em que os educandos podem escolher dentre as disciplinas eletivas quando ofertadas pelos professores de sua escola. As disciplinas eletivas permitem que os conteúdos abordados sejam de escolha do professor, trazendo maior liberdade para trabalhar temas transversais, o diálogo e problematizar a realidade. Da mesma forma, há também maior liberdade quanto aos métodos avaliativos que não necessitam ser pautados em provas, em que os estudantes, com frequência, decoram respostas para aprovação. Diferentemente da forma mais convencional, as avaliações podem ser qualitativas, com base em diálogos e produções dos discentes. Com isso, as disciplinas eletivas podem ser elaboradas sobre temas pensados para o público específico da escola e assim configura-se como uma estratégia promissora para trazer de volta a motivação do discente e do docente no processo de ensino-aprendizagem.

### **2.4 Protagonismo estudantil**

Nesse contexto, é visível uma abertura para trabalhar o protagonismo estudantil, que busca quebrar o paradigma da educação tradicional, a qual possui uma “didática tecnicista, fundada sobre a crença no poder de transmissão eficaz de informações” (Rodrigues et al., 2011). O protagonismo, defendido pela Lei Complementar nº 1.164 de janeiro de 2012 é definido como o,

processo atitudinal pelo qual os alunos, sob orientação dos professores, assumem progressivamente a gestão de seus conhecimentos e de sua aprendizagem, com responsabilidade individual, responsabilidade social e responsabilidade institucional em relação à Escola Estadual de Ensino Médio de Período Integral; (BRASIL, 2012).

### **2.5 Interdisciplinaridade**

O processo de ensino desenvolvido dentro da disciplina eletiva também concede espaço para aplicação da interdisciplinaridade, com a junção de diferentes disciplinas para criação de contextos propícios para a construção colaborativa de novos conhecimentos (MENOSSI, et al.,

2005) e assim, atrelando mais uma ferramenta para um ensino crítico, significativo e dialogado. As disciplinas de matemática, química, história e geografia conversam perfeitamente com os estudos botânicos, abrangendo diferentes níveis do conteúdo e assim ampliando a visão dos educadores envolvidos e dos aprendizes.

## **2.6 Aula de campo**

Como enfatizado por Figueiredo (2009) o ensino de botânica necessita de mais aulas em laboratórios e aulas de campo, para que haja a recuperação da relação homem-natureza. As aulas de campo, onde o campo é tido como um delineamento espacial, dizendo respeito à dimensão empírica do delineamento teórico, que condiz com o objetivo da investigação (MINAYO, 2006) são uma forma complementar à teoria vista em sala, e assim, se mostram auxiliares na construção de um ensino fora do tradicional (CIRINO et al., 2009).

## **2.7 Horta escolar**

Para efetivar a prática das aulas de campo dentro dos assuntos de botânica, utilizando como base a disciplina eletiva, pode ser efetivada uma horta escolar, tendo em vista que esta atividade permite relacionar a educação ambiental com educação alimentar e abordagem de valores sociais, tornando possível a participação dos sujeitos envolvidos” Oliveira et al. (2018, p.11) e enfatizando o papel protagonista dos estudantes. Além disso, é uma ótima forma de fazer com que seja construída uma visão atenta sobre a natureza, como ocorrem seus processos, como são as estruturas vegetais e a partir de quê se formam. Assim, a horta possibilita múltiplas ações, funciona como laboratório de observação, como fonte de coleta de material para análise em sala e como um espaço de interação entre alunos e professores. Essa gama de possibilidades foi bem sintetizada por Oliveira et al. (2018, p.12), quando diz que, “a horta inserida no ambiente escolar torna-se um laboratório vivo de possibilidades no desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas, unindo a teoria e a prática”. Nesse cenário, o protagonismo é iniciado com a escolha das sementes, o tipo de horta, a forma de organização grupal para cuidados diários e observação da horta, entre outras funções que trazem responsabilidade aos discentes sobre todo o processo de cultivo e aprendizado. Assim, o papel do professor está pautado na supervisão, no acompanhamento e na mediação dos conteúdos e discussões.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

1. Verificar como a construção de uma horta escolar, atrelada à aulas práticas, contribui para a amplificação do interesse e da compreensão acerca dos conteúdos de botânica, no ensino médio.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

1. Identificar as dificuldades dos discentes quanto ao aprendizado de botânica;
2. Averiguar a melhora da compreensão teórica por meio da prática, afetividade, contextualização e do protagonismo.
3. Estabelecer a interdisciplinaridade com docentes de diversas áreas;

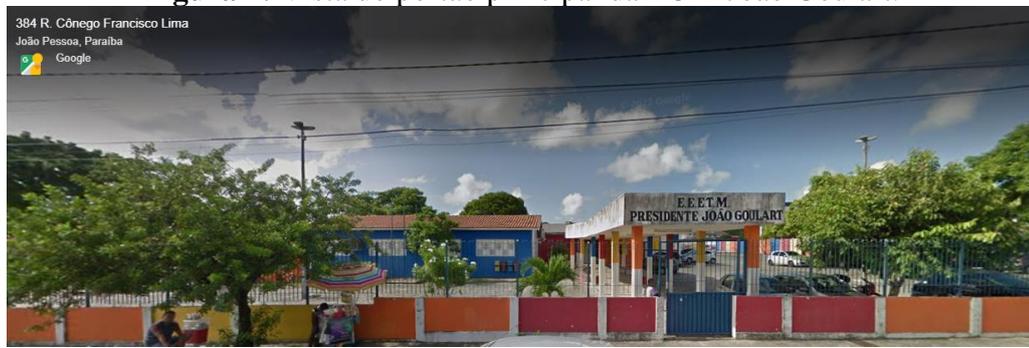
## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Descrição da Área de Estudo

O trabalho foi desenvolvido na escola cidadã integral técnica (ECIT) João Goulart, localizada no bairro Castelo Branco III, em João Pessoa-Paraíba. A ação teve como público alvo 11 discentes, com faixa etária entre 15 e 17 anos, inscritos na disciplina eletiva intitulada “Paraíso verde”, todos cursando o ensino médio, no primeiro ou segundo ano.

As atividades com os estudantes iniciaram no dia 22 de agosto de 2022 e findaram dia 25 de outubro de 2022.

**Figura 1:** Vista do portão principal da ECIT João Goulart.



Fonte: *google maps*

**Figura 2:** Vista de satélite de todo o terreno da escola, compreendendo o quarteirão inteiro.



Fonte: (*Google Earth Pro*, 2022) Ecit João Goulart, PB. Coordenadas 7°08'09"S 34°51'05"W.

### 4.2 Procedimentos Metodológicos

Segundo Marconi e Lakatos (2021), chama-se método, o conjunto de atividades elaboradas de modo sistemático e racional, de modo a construir um caminho seguro e econômico para atingir os objetivos, ou seja, os conhecimentos válidos e verdadeiros sobre o assunto estudado, buscando-se detectar erros e auxiliar nas decisões científicas.

Para a realização da presente pesquisa foram utilizadas pesquisas bibliográficas, qualitativa e quantitativa, pesquisa interventiva e observação dos participantes. A pesquisa

bibliográfica, “utiliza fontes bibliográficas ou material elaborado, como livros, publicações periódicas, artigos científicos, impressos ou, ainda, textos extraídos da internet” (MENEZES 2019, p. 37) e, além disso, como afirma VERGARA (2006, p. 48) ela “fornece instrumental analítico para qualquer outro tipo de pesquisa”. À vista disso, a pesquisa bibliográfica foi utilizada como base para apoiar os demais tipos de pesquisa. Pesquisas de natureza interventiva partem da identificação de um problema, seguida por sua resolução de forma prática (MEGID NETO, 2014), de modo que esse tipo de pesquisa é demarcada “pela realização de uma pesquisa conjugada com ação ou pela implementação de propostas de intervenção” (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017. p. 544).

Os conteúdos da disciplina eletiva “paraíso verde” foram elencados de acordo com os assuntos vistos anteriormente dentro da grade curricular do ensino médio. A base para as aulas foi pautada no diálogo, buscando descobrir o que os discentes detinham de conhecimento e curiosidade acerca do tema da aula, bem como, usou-se a contextualização como foco a todo momento. Nesse contexto, a horta foi inserida como um modo prático de mostrar os conteúdos teóricos vistos em sala com os discentes, assim como, foi palco de algumas aulas, buscando trazer aos estudantes um olhar mais atento e curioso sobre a botânica no dia a dia.

#### **4.2.1 Materiais utilizados**

Foram utilizados materiais de jardinagem, como pá, enxada, regador e sementeira. Foram escolhidas sementes de pimenta, alface, tomate, rúcula, pepino, couve manteiga, camomila, cebola, e mudas de alecrim, tomilho e alho poró. Por fim, também foram utilizadas garrafas PET, barbante, estilete, tesoura, cartazes, fita adesiva e canetas.

#### **4.3 Planejamento da ação**

A organização com diretoria e professores iniciou-se no dia 17 de março de 2022. Após reuniões com a professora de biologia Janília Paula Rêgo Pereira, foi decidido que a forma de aplicação do presente trabalho seria a abertura de uma disciplina eletiva, desse modo, foi preciso esperar o período em que abriam as disciplinas, o que ocorre a cada 6 meses.

Durante o tempo de espera, pode-se organizar como seria a disciplina, quais conteúdos seriam abordados e também foi confeccionado o questionário a partir do livro didático.

#### **4.4 Coleta de dados**

As questões foram elaboradas visando avaliar quais conhecimentos haviam sido fixados durante a caminhada escolar, o nível de interesse dos estudantes, observar quais foram os métodos de ensino-aprendizagem, as vivências e como afetaram os estudantes, usando para esse fim o pré-teste (Apêndice A), aplicado logo após a apresentação da disciplina e dos colaboradores no primeiro dia de aula. Posteriormente buscou-se avaliar a efetividade das atividades realizadas quanto ao conteúdo e quanto a experiência dos jovens, para esse fim utilizou-se o pós-teste (Apêndice B) ao fim do processo, 65 dias após o pré-teste, aplicado através da ferramenta de formulários digitais da *Google*, também conhecido como *Google forms*.

Bem como, foi utilizada a observação participante descrita como “dinâmica e envolvente, onde o investigador é simultaneamente instrumento na recolha de dados e na sua interpretação [...]” (CORREIA, 2009, p.31).

#### **4.5 Análise de Dados**

Para análise de dados empregou-se a pesquisa quantitativa, através do pré-teste, portando como princípio a frequência com que determinados dados aparecem na pesquisa (BARDIN, 2016).

Foram também realizadas observações pelo pesquisador durante todo o processo, além de depoimentos dos discentes participantes, qualificando-se assim, como análises qualitativas, o que mostrou-se muito coerente com o presente trabalho devido seu caráter descritivo, fundamentando seus dados no ambiente natural, onde o pesquisador tem contato tanto com a situação que está sendo estudada quanto com o ambiente em que está inserida (GODOY, 1995).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como abordado por (SOARES; SILVA, 2020) o ensino de botânica vem há muito tempo sendo visto de modo enfadonho, essa visão está estreitamente relacionada aos métodos utilizados para esse fim, sendo em grande parte apenas teórico (Kinoshita et al., 2006).

A botânica é uma das grandes áreas da biologia, com muitos organismos de função vital para a manutenção da vida na Terra e com papel fundamental no entendimento de processos ecológicos, genéticos, de ciclos biogeoquímicos, entre tantos outros. Fazer com que o ensino de botânica seja interessante não somente para o aprendente, mas também para o professor é de suma importância para que haja o domínio de conteúdos e o enriquecimento pessoal e social atrelado a ele.

Para isso, é necessário trazer à tona metodologias mais fluidas e leves, pautadas em aulas práticas, diálogo e aplicação do método científico, fazendo com que a interação entre discente e docente seja baseada em crescimento mútuo, com levantamento de hipóteses, observação do meio, e relacionamento com a teoria. Além disso, um grande ponto de apoio é o convívio com outras espécies, como defendido no conceito de biofilia a conexão entre humanos e o restante da natureza traz melhorias para o bem-estar, para a produtividade e para a criatividade (AZEVEDO; JOCHIMS; SILVA, 2021).

### 5.1 Sequência didática

As aulas ocorreram durante o período de 22 de agosto de 2022 à 25 de outubro de 2022, totalizando 65 dias com 10 aulas planejadas previamente de acordo com os assuntos previstos para o ensino médio e ajustadas de acordo com a demanda gerada pela horta e pelos estudantes. Cada aula teve duração de 100 min, ou seja, 1 hora e 40 min. Foram ministradas em uma turma eletiva denominada “Paraíso verde” com discentes do primeiro e segundo ano do ensino médio, com idade entre 15 e 17 anos de idade. A organização das aulas pode ser observada no Quadro 1.

**Quadro 1:** Cronograma das atividades realizadas na turma eletiva “Paraíso verde” da ECIT João Goulart.

Plano de execução			
Atividade/Tema	Data	Duração	Atividades didático-pedagógicas

<b>Aula 1:</b> Alimentos orgânicos e não orgânicos	22/08/2022	100 min	Aula expositiva e atividade prática: Ida ao local dos canteiros para medição e marcação
<b>Aula 2:</b> Condições de cultivo/ plantio	29/08/2022	100 min	Aula expositiva e atividade prática: Escolha e plantio de sementes
<b>Aula 3:</b> Agricultura familiar	05/09/2022	100 min	Aula dialogada, com professores de história e geografia
<b>Aula 4:</b> Produção alimentar e desperdício	12/09/2022	100 min	Aula expositiva e dialogada: Apresentação de documentários
<b>Aula 5:</b> Confeção das placas	26/09/2022	100min	Atividade manual, conceitos de sustentabilidade e conservação
<b>Aula 6:</b> Construção de horta suspensa	04/10/2022	180 min	Atividade manual de construção da horta suspensa
<b>Aula 7:</b> Estrutura e função da flor e polinização	10/10/2022	100 min	Aula expositiva e prática: Visita à casa de vegetação e ao laboratório didático de botânica da UFPB
<b>Aula 8:</b> Revisão estrutura da flor	17/10/2022	100 min	Aula expositiva dialogada e prática: Identificação de estruturas florais de flores presentes na escola, polinização e dispersão
<b>Aula 9:</b> Sementes	24/10/2022	100 min	Aula expositiva, dialogada e prática: Observação da germinação em feijões e diversidade de sementes
<b>Aula 10:</b> Órgãos Vegetais	25/10/2022	100 min	Aula expositiva e dialogada: Estrutura e função das plantas, correlação alimento/estrutura vegetal

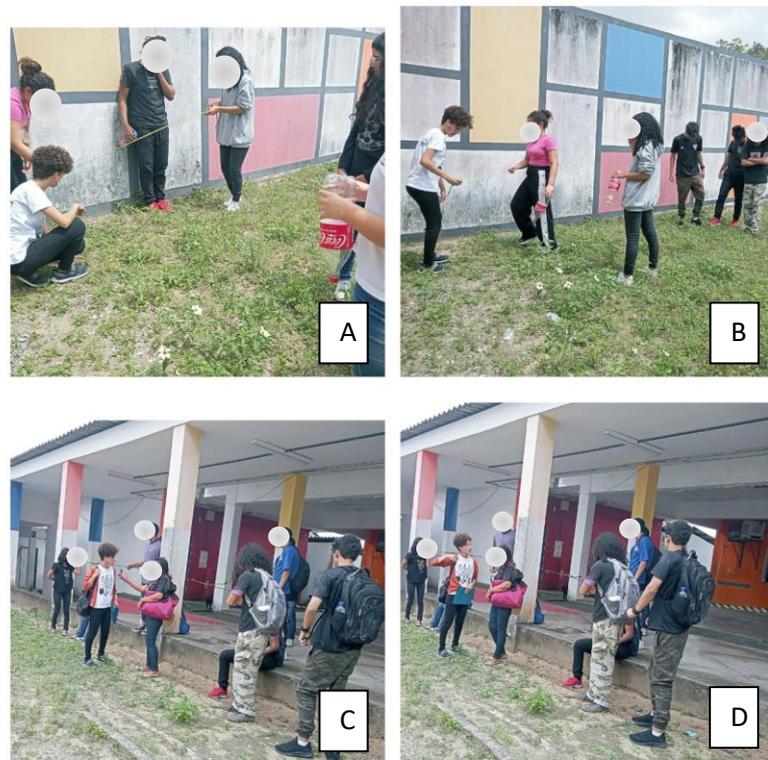
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

### **Aula 1: Alimentos orgânicos e não orgânicos**

A primeira aula ocorreu no dia 22 de agosto de 2022, sendo abordado o tema “Alimentos orgânicos e não orgânicos”. O objetivo geral da aula foi apresentar o projeto pedagógico e introduzir assuntos relacionados à horta e à alimentação. Esse momento contou com a participação dos professores da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) Juliana Lovo, Fernando Moraes e Rodrigo Moraes da Universidade Federal do Ceará (UFCE), além das professoras de artes e biologia, Eunice e Janília Pereira respectivamente. A disciplina e os integrantes foram apresentados aos discentes, cada estudante foi convidado a se apresentar e citar algo que gosta, para que houvesse tranquilidade durante esse momento. Após a aplicação do pré-teste (Apêndice A), todos foram direcionados ao local de construção da horta, o qual encontra-se no centro da escola, com boa luminosidade e fácil acesso para todos. Ali iniciou-se o conteúdo de alimentos orgânicos e não orgânicos (Figura 3 C e D) de forma dialogada a partir

das definições dos estudantes sobre o tema. Abordou-se de modo expositivo e breve, como se dá a relação entre alguns animais e o solo, a exemplo de um diplópoda conhecido como “embuá” presente no terreno no momento da aula, nessa hora buscou-se desmistificar a presença de pequenos animais e ressaltar sua importância. Por fim, os discentes foram divididos em duplas (Figura 3 A e B) para que, com auxílio de trena, palitos de churrasco e barbante, fossem realizadas as medidas e marcações dos tamanhos dos canteiros a serem posteriormente construídos com 2 metros de comprimento por 1 metro de largura. Nesse ponto foi observado que os educandos não estavam familiarizados com uso de trena para medição, e houve a necessidade de que essa atividade fosse ensinada. Assim, ressaltou-se a interdisciplinaridade e importância das práticas para o aprendizado significativo, onde o início da construção de horta pode trazer aspectos matemáticos, que mostram aos discentes como esses conhecimentos podem ser pertinentes no cotidiano.

**Figura 3:** Estudantes medindo e marcando o tamanho dos canteiros.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

### **Aula 2: Condições de cultivo/ plantio**

A segunda aula foi realizada no dia 29 de agosto de 2022, no laboratório didático de biologia da escola. O tema abordado foi “Condições de cultivo/plantio”. Com o objetivo de situar os discentes quanto às informações necessárias para escolha das sementes, e mostrar como o olhar pode ser moldado para interpretações sobre o ambiente. Inicialmente os estudantes receberam saquinhos de sementes (Figura 4 A e B) de diferentes produtores e foram feitas perguntas sobre “qual a melhor época do ano para plantar sua semente?”, “quanto tempo leva para germinar?” e “qual a condição climática ideal para o crescimento?”.

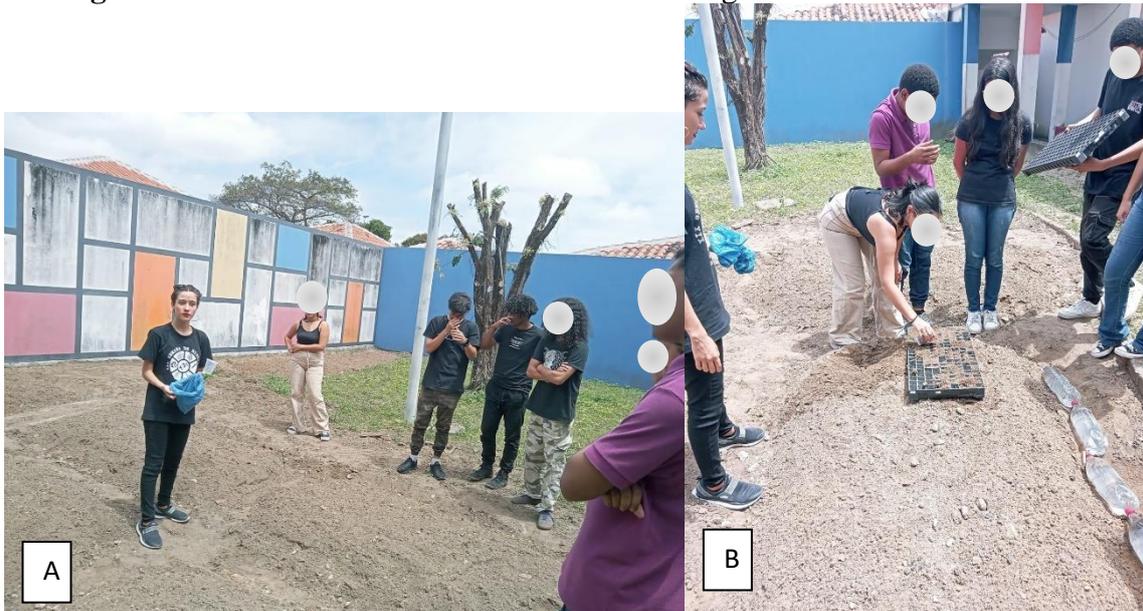
**Figura 4:** Aula sobre condições de cultivo.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Após esse momento, todos foram dirigidos aos canteiros, que haviam sido preparados por funcionários da escola no fim de semana anterior. No local, foi mostrado o esterco bovino e explicado sobre adubação orgânica (Figura 5 A), houve também uma discussão sobre a produção de adubo orgânico e o papel dos animais ruminantes. Em seguida, o adubo foi misturado à terra, e os discentes foram divididos em dois grupos para encher as sementeiras (Figura 5 B) e plantar as sementes escolhidas (Figura 5 C e D).

**Figura 5:** Estudantes nos canteiros vendo adubo orgânico e enchendo as sementeiras.





Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A escolha inicial das sementes se deu com base no potencial de crescimento rápido, devido ao limite de tempo da eletiva, assim, foram plantados: tomate cereja, alface quatro estações, rúcula, couve manteiga, camomila, espinafre e pepino.

Voltando ao laboratório, os estudantes foram informados sobre os cuidados com rega e ficaram encarregados de transportar a sementeira para o laboratório no fim de cada dia, para sua proteção de qualquer agente externo durante a noite, tendo em vista que ficaria sem supervisão. Nesse momento, assumiram o protagonismo ao se dividirem em grupos e dividirem as tarefas de rega e transporte das sementeiras, também receberam um caderno de bordo para anotar as observações sobre o processo.

### **Aula 3: Agricultura familiar**

A terceira aula se deu no dia 5 de setembro de 2022, no laboratório didático de biologia da escola (Figura 6 A e B). O tema foi “ agricultura familiar”, trazendo a interdisciplinaridade, contou-se com a presença e participação dos professores de história e geografia para uma aula dialogada com estudantes. Assim, foram trazidos aspectos das três disciplinas, além de aguçar o senso crítico com relação à produção e consumo de alimentos.

**Figura 6:** Aula dialogada no laboratório de biologia da ECIT João Goulart. Biologia, história e geografia na agricultura familiar.

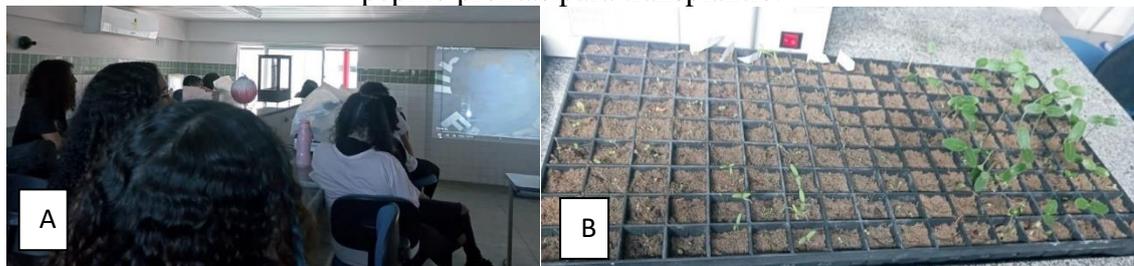


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

#### **Aula 4: Produção alimentar e desperdício**

A quarta aula foi efetivada no dia 12 de setembro de 2022, no laboratório didático de biologia da escola. Com o tema de produção alimentar, o objetivo foi dar continuidade ao diálogo da aula anterior, trazendo novos aspectos e criticidade. Para isso, foram passados os documentários (Figura 7 A) “ilha das flores” e “agricultores transformam deserto em floresta no semiárido brasileiro” além do uso de *slides* (Apêndice C). Dessa forma, trazendo as pautas da produção em larga escala com monocultura, o desperdício de alimentos no Brasil, a degradação do meio ambiente e possíveis soluções como a agricultura sintrópica (REBELLO; SAKAMOTO, 2021). Ao fim dessa etapa, todos se dirigiram aos canteiros para acrescentar um pouco de adubo e fazer o transplântio das mudas de pepino (Figura 7 B) da sementeira para o canteiro, em seguida foi feita a rega e finalizada a aula.

**Figura 7:** Aula dialogada no laboratório de biologia da ECIT João Goulart. Mudanças de pepino prontas para transplântio.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

#### **Aula 5: Confeção das placas**

A quinta aula foi destinada a confecção de placas para ornamentação da horta, no dia 26 de setembro de 2022, os discentes se reuniram para discutir quais mensagens poderiam ser passadas através da horta. Assim, buscaram textos sobre conservação, arte, natureza e sustentabilidade para confeccionar as placas utilizando cartolina, canetinhas e fita adesiva (Figura 8 ). A atividade manual os manteve unidos trabalhando temas sociais e ambientais.

**Figura 8:** Confeção e exposição das placas na horta.

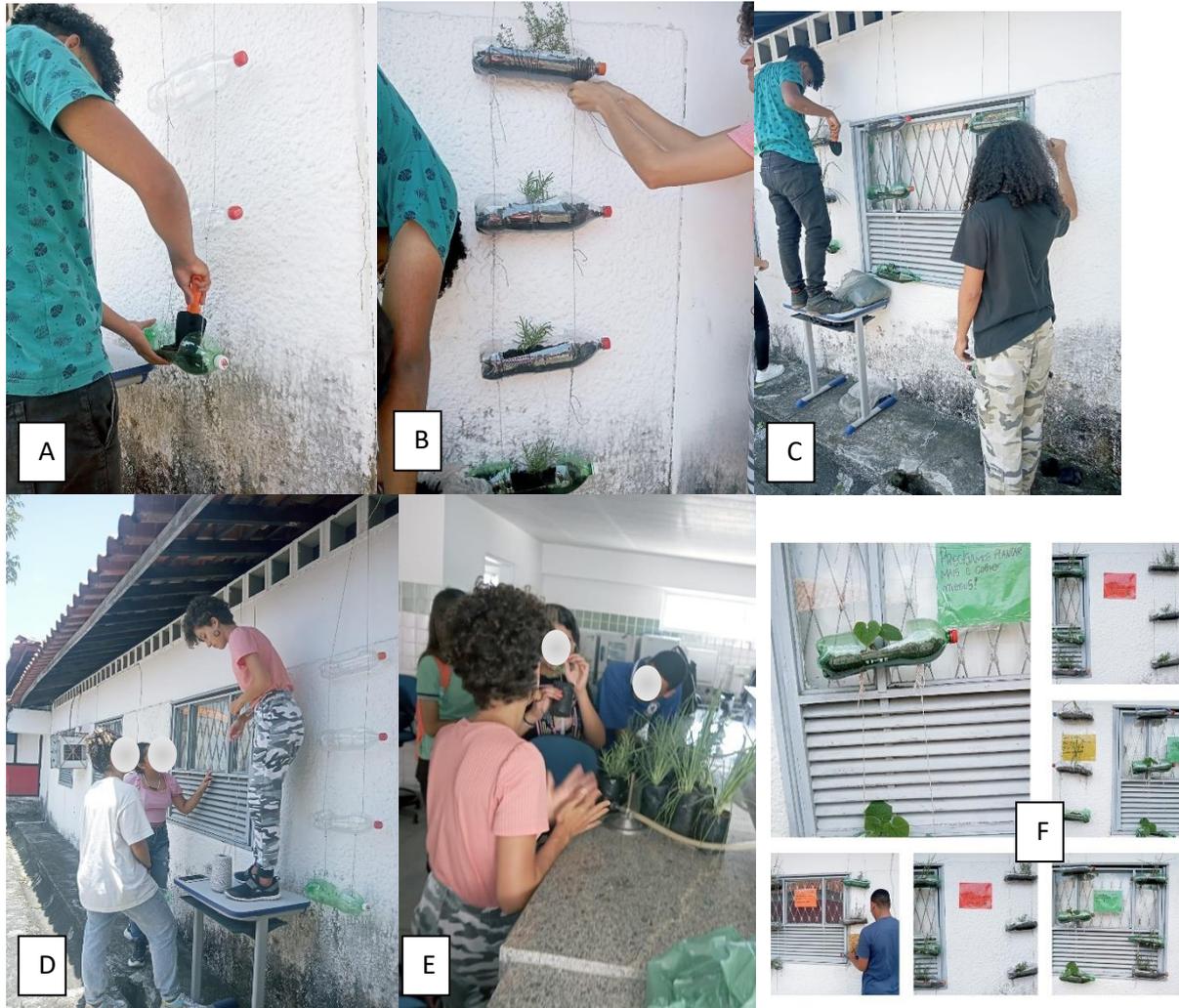


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

### Aula 6: Construção de horta suspensa

Ao acompanhar o desenvolvimento das plântulas na sementeira, os estudantes notaram um melhor desenvolvimento nos fins de semana, devido ao fato de que ficavam dentro do laboratório, em comparação com os dias que ficavam ao lado dos canteiros, expostas ao sol. Observando que muitas plântulas secavam e morriam, foi hipotetizado que o excesso de sol estaria afetando negativamente as plântulas, pois eram jovens e frágeis demais para a alta incidência solar do local. Por fim, foi decidido montar uma horta vertical, em um local com menor incidência solar, para isso foram utilizadas garrafas PET e barbantes. A sexta aula, ocorreu no dia 4 de outubro de 2022, pois a aula do dia 3 foi cancelada devido as eleições federais, sendo assim destinada à construção da horta vertical. Os estudantes foram divididos em grupos para a realização de diferentes tarefas como: furar as garrafas, cortar e prender os barbantes, pendurar as garrafas, enchê-las com terra e plantar as mudas (Figura 9 de A à D). As mudas em questão foram compradas pela professora de biologia Janília Pereira, sendo elas 5 mudas de alecrim, 5 mudas de tomilho, 3 mudas de alho poró e uma muda de tomate (Figura 9 E). Os pepinos que haviam sido plantados nos canteiros foram transferidos para a horta vertical, e as placas confeccionadas foram expostas (Figura 9 F). A aula em questão foi em um dia em que os discentes haviam sido liberados para irem para casa, assim ficaram na escola apenas a turma da eletiva, os professores e funcionários, desse modo a duração da aula foi maior do que o predeterminado. Durante o trabalho, os estudantes, muito animados, colocaram música e conversavam livremente enquanto trabalhavam, com muita parceria e compromisso.

**Figura 9:** Estudantes montando horta vertical e mudas de alecrim, tomilho, alho poró e tomate.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

### Aula 7: Estrutura e função da flor e polinização

A sétima aula ocorreu no dia 10 de outubro de 2022, o tema abordado foi “Estrutura e função da flor e polinização”. O objetivo da aula foi apresentar as estruturas florais, seu papel na reprodução de angiospermas e a função desempenhada por polinizadores, bem como a importância de todo esse processo. Para isso, a aula foi realizada na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) (Figura 10 A), iniciou-se com uma visita a cada da vegetação (Figura 10 B e C), para que os discentes pudessem ter contato com estudos de botânica que ocorrem dentro da universidade, a exemplo de estudos-experimentos sobre fotoperiodismo e a relação entre crescimento e o comprimento de luz. Em seguida a professora Juliana Lovo trouxe uma planta com frutos e flores, a partir dela os discentes começaram a formular hipóteses sobre como o fruto é formado e por qual motivo havia números diferentes de sementes nos frutos (Figura 10 D).

**Figura 10:** Estudantes na Universidade Federal da Paraíba - Casa de vegetação.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Com as hipóteses em mente, todos foram guiados ao Laboratório Didático de Botânica (LDB) no departamento de sistemática e ecologia (Figura 11 A), onde os estudantes foram divididos em duplas e trios e postos frente às lupas previamente preparadas para a prática. Após uma breve explicação do funcionamento e manejo das lupas, cada grupo recebeu uma flor de lírio (Figura 11 B) e folhas de papel A4 ofício, para que pudessem fazer uma representação das estruturas visualizadas por eles (Figura 12 A, B, C e D), assim, fazendo com que os discentes começassem a familiarizar o olhar atento sobre as estruturas. Nesse momento foi necessário que houvesse sensibilidade por parte dos docentes para tranquilizar os estudantes, que demonstraram nervosismo com a estética do esquema (desenho).. Em seguida, foi-lhes solicitado que levantassem hipóteses sobre a função das estruturas que haviam desenhado, alguns estudantes demonstraram um certo conhecimento prévio, a exemplo do conhecimento sobre a função do estame, o qual foi por eles chamado de "receptáculo", outros mostraram que usando uma certa lógica conseguiam levantar boas hipóteses.

**Figura 11:** Laboratório didático de botânica (LDB) na Universidade Federal da Paraíba e lírio.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Figura 12:** Observação e desenho de estruturas florais - Laboratório Didático de Botânica - UFPB



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A próxima etapa consistiu em uma exposição de *slides* (Apêndice D) onde estavam nomeadas todas as estruturas de flores masculinas e femininas, a partir do *slide* e de um esquema desenhado foi explicado como ocorre a fecundação em angiospermas e como o polinizador atua nesse processo (Figura 13 A e B), a todo momento os estudantes foram solicitados para falar sobre suas hipóteses, o que tornou esse momento mais dinâmico e interativo.

**Figura 13:** *Slide* e esquema - reprodução de angiosperma e polinização



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Ao fim da exposição, os estudantes puderam dissecar suas flores e analisá-las à lupa, também montaram lâminas de pólen (Figura 14 A e B) com o auxílio da professora Juliana Lovo. Para finalizar a aula, levantou-se um diálogo com a finalidade de revisar os termos e funções vistos na aula.

**Figura 14:** Estudantes observando pólen ao microscópio e estruturas florais à lupa.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

### Aula 8: Revisão estrutura da flor

Para a oitava aula, ocorrida no dia 17 de outubro de 2022, as docentes foram em busca de flores na escola, ao passo que os discentes se mantiveram no laboratório da ECIT, fazendo o transplante de mudas da sementeira para os vasilhos definitivos de garrafa PET (Figura 15). Nessa aula foi realizada uma prática para revisar as estruturas florais vistas na aula anterior, desse modo, os estudantes foram divididos em grupos, os quais receberam flores para identificar as estruturas escritas no quadro: estame, antera, pétala/cálice e sépala/corola (Figura 16 A). Antes de iniciarem suas identificações foi-lhes mostrado uma flor popularmente conhecida como "buquê de noiva" - *Plumeria pudica* (Figura 16 C), como forma de demonstrar diversidade floral, pois nesse caso os filetes ficam dentro da corola e a flor é muito comum na cidade de João Pessoa - PB. À medida em que os grupos foram identificando as estruturas surgiram observações, a exemplo das flores com partes fundidas, assim foi introduzido o conceito de gamopetalia. Para finalizar a aula, foi feita a utilização de *Helianthus annuus* (girassol), *P. pudica*, *Syzygium* spp.(flor de jambo) *Richardia grandiflora* (Figura 16) para observar a variedade de inflorescências e de morfologias florais, visualizando como as estruturas estudadas se apresentam em cada modelo.

**Figura 15:** Transplante de muda de pimenta para local definitivo.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Figura 16:** Revisão sobre estruturas florais - Prática no laboratório de biologia da ECIT João Goulart.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

### Aula 9: Sementes

Para a nona aula, foi solicitado, com 4 dias de antecedência, que os estudantes colocassem três feijões em um algodão molhado por dia, ficando com 9 feijões em etapas de germinação diferentes, para a aula que ocorreu no dia 24 de outubro de 2022. O objetivo geral era possibilitar que os discentes compreendessem o que é a semente e o fruto e sua importância para reprodução e dispersão das angiospermas. A aula ocorreu no laboratório da ECIT, iniciando-se com a observação do material levado pelos estudantes. Assim, os alunos foram levados a refletir sobre o processo de germinação, o que é uma semente, de onde ela vem e qual sua importância para a reprodução. Em seguida, as sementes foram cortadas longitudinalmente possibilitando a observação de seus elementos internos. Com isso os alunos reavaliaram suas hipóteses/concepções iniciais sobre o processo de germinação. Com o auxílio do *slide* exposto (Apêndice E) puderam observar os componentes de uma semente e localizá-los nas sementes de feijão, as estruturas foram resumidas em: tegumento, estrutura nutritiva (cotilédone) e embrião. A próxima etapa consistiu em ir até a horta para observar as plântulas de pimenta (Figura 17) e a partir delas foram mostradas as folhas primárias e as verdadeiras. Foi então feita a discussão sobre a importância para a planta dessa variação de formas e sua relação com as funções, ou seja, a simplicidade da estrutura inicial visa obtenção de energia por meio da fotossíntese, possibilitando que posteriormente desenvolvam-se estruturas mais complexas. Ao voltar para o laboratório, foi iniciada uma discussão sobre diversidade de sementes, para isso foram levadas pelo docente sementes de coentro, alface, coco e feijão, além de coco verde já germinado, assim pode-se fazer uma correlação entre tamanho das sementes de métodos de dispersão. A discussão seguinte foi sobre fruto, com os questionamentos: O que é um fruto? Qual a diferença entre fruta e fruto? Qual sua função? Por qual motivo muitos deles são doces? Todos os frutos são comestíveis? A diferença entre fruta e fruto perdurou por mais tempo, os estudantes que entenderam primeiro, passaram a explicar para os que ainda não haviam entendido. Para dar continuidade a esse momento foi apresentado o *slide* para mostrar frutos do cotidiano, comestíveis ou não, para abordar a função, correlação com dispersores e para diferenciar frutas e frutos. Relacionando com a aula anterior, foi feito o questionamento: sabendo que a semente é o óvulo fecundado e o fruto é o ovário desenvolvido, onde está a semente da banana? Após o diálogo sobre o tema, foi mostrada através de *slides* a diversidade de bananas e explicado o processo de partenogênese, assim finalizando a aula.

**Figura 17:** Plântulas de pimenta



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

### **Aula 10: Órgãos Vegetais**

Na décima, e última, aula o tema abordado foi “Órgãos Vegetais”, com o objetivo de fazer os discentes compreenderem as formas e funções dos diferentes órgãos vegetais, relacionando-os com a alimentação do homem. A aula ocorreu no dia 24 de outubro de 2022. Inicialmente foi solicitado aos discentes que identificassem as partes (raiz, caule ou folha) dos vegetais levados pela professora colaboradora (autora deste trabalho), que correspondiam a : Batata inglesa (caule), beterraba com folhas (raiz e folha), batata roxa (raiz), cenoura com folhas (raiz e folha), açafrão (caule), quiabo (fruto) e inhame (raiz), em seguida foram discutidos os critérios utilizados por eles para realizar a classificação, entre as respostas comuns apareceram “ se tem sementes, é um fruto” e “ se é verde, é folha”. Foi então apresentado um *slide* (Apêndice F) com a imagem da estrutura, tipos e funções da raiz, o mesmo foi feito com as demais estruturas, sempre pedindo para os estudantes analisarem a estrutura mostrada, hipotetizando sua função e reavaliando suas respostas quanto ao material analisado anteriormente. Seguindo para a horta, observou-se diferentes tipos de caule utilizando o pepino (Figura 18) e o alecrim como base de comparação, assim foram discutidos os assuntos de crescimento primário e secundário, função de cada tipo de caule, hábito e hábitat. O mesmo foi feito com as folhas de ambos. Durante todo o processo os estudantes levantaram hipóteses, fizeram questionamentos e interagiram uns com os outros, demonstrando facilidade na compreensão dos assuntos trabalhados com relação à forma e função.

**Figura 18:** Pepino na horta.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

## 5.2 Resultado do pré e pós-teste

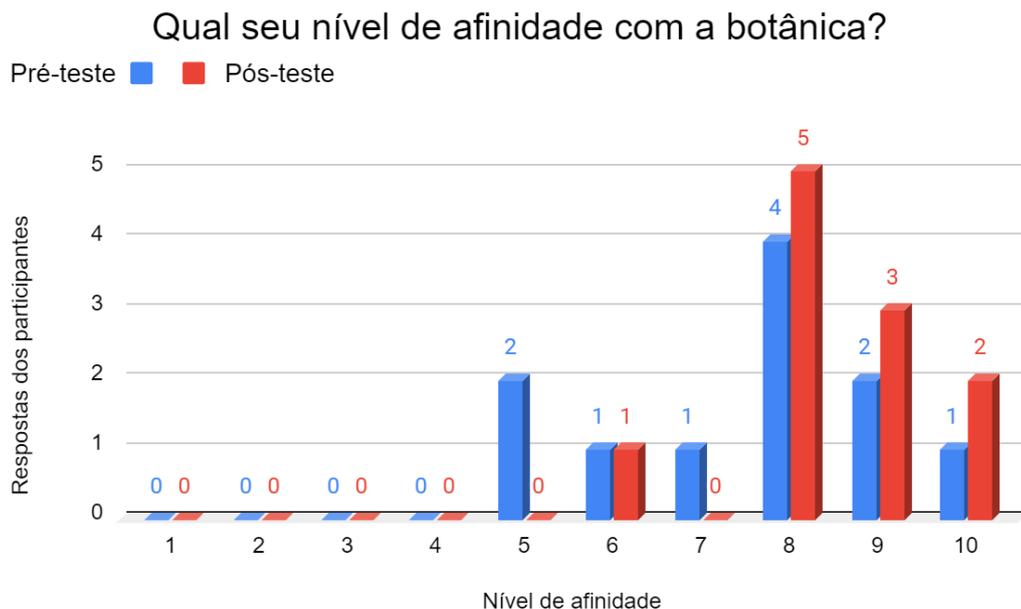
No pré e pós teste, foram obtidas um total de 11 respostas, os respondentes correspondem a faixa etária de 15 à 17 anos, cursam o ensino médio, sendo alguns do primeiro ano e outros do segundo ano. Assim, alguns viram os assuntos abordados no ensino fundamental e outros no ensino fundamental e médio.

Para melhor análise das questões, as mesmas foram dispostas a seguir por categorias (APÊNDICE G), as quais correspondem a: Afinidade por botânica; Metodologias de ensino vivenciadas pré eletiva; Percepção dos alunos sobre as metodologias vivenciadas na eletiva; Contextualização; Contexto familiar/ vivências pessoais; e conteúdo.

A primeira categoria, "Afinidade por botânica", reuniu quatro questões, onde buscou-se avaliar o nível de afinidade dos discentes com a botânica, vale salientar que foi necessária uma breve explicação sobre o que é botânica antes que os discentes pudessem responder o pré-teste, o que demonstra por si só uma ausência de familiaridade com o tema.

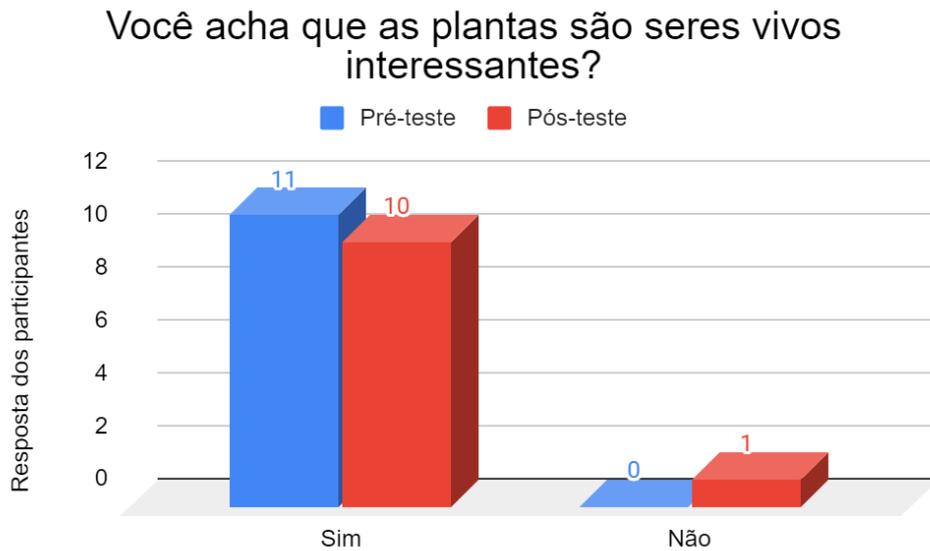
As questões 1 (Gráfico 1) e 2 (Gráfico 2) se fizeram presentes no pré e pós-teste, a questão 10 (Tabela 1) esteve presente apenas no pré-teste e as questões 2 (Gráfico 3) e 5 (Tabela 2) fizeram parte apenas do pós-teste.

**Gráfico 1:** Questão 1- pré e pós-teste - Nível de afinidade dos discentes, com medida de 1 a 10, pouca e muita afinidade respectivamente.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Gráfico 2:** Questão 2 pré e pós-teste - Interesse dos discentes acerca das plantas

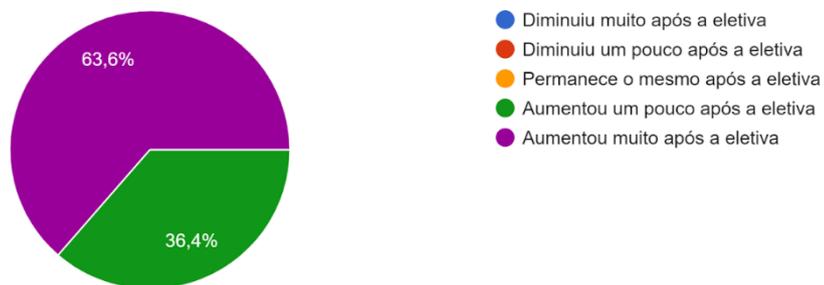


Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Gráfico 3:** Nível de interesse por plantas após aplicação das metodologias (construção da horta).

Assinale a alternativa que melhor corresponde à sua realidade, quanto ao seu interesse por plantas.

11 respostas



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Tabela 1:** Questão - 10 - pré-teste- “Qual ou quais sua(s) maior(es) dificuldade(s) ao estudar botânica?”

<b>Pré-Teste</b>	<b>Respostas</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Entender o funcionamento/ estrutura das plantas	2	18%
	Não sei	4	36%
	Falta de aulas práticas	1	9%

	Nunca tentei	2	18%
	Falta de tempo	1	9%
	Não tenho dificuldade	1	9%
	<b>Total</b>	11	99%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Tabela 2:** Questão 5 - Pós-teste - “Você percebe alguma mudança na sua relação com as plantas no dia-a-dia? Se sim, de um exemplo”

<b>Pré-Teste</b>	<b>Categorias</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Não		1	9%
	Sim	“eu paro pra prestar bem mais atenção nas plantas e flores” “Aprendi mais sobre identificar plantas e quais são comestíveis” “entendo melhor suas características” “inclusive em se preocupar se elas estão crescendo, se estão sendo regadas, etc”	10	90%
	<b>Total</b>		11	99%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A eletiva foi composta por discentes com propensão ao afeto por vegetais, pois fora escolhida por sua ementa que propunha trabalhar com os mesmos. Ainda assim, com base no gráfico 1, é possível observar um aumento na afinidade pelo tema, onde o pós-teste demonstrou que 10 discentes votaram entre 8 e 10 para seu nível de afinidade pós eletiva, esse dado é fortalecido pelo gráfico 3, que demonstra que 36,4% dos participantes afirmam que seu interesse aumentou um pouco após o processo, e 63,6% afirmam que aumentou muito.

A tabela 1 demonstra um dado interessante, onde ao questionar a dificuldade dos discentes, 36% deles desconhecia e 18% nunca tentou aprender, o que demonstra maior desconhecimento inicial do tema. Outros 18% afirmam que sua maior dificuldade é entender estrutura e função e 9% afirmam que a dificuldade mora na falta de práticas.

Com a questão de número 5 do pós-teste, buscou-se avaliar como as metodologias aplicadas influenciaram nas questões anteriores, de afinidade e dificuldade. Como resultado, 90% dos estudantes demonstraram haver uma mudança em sua relação com o mundo vegetal após a vivência com a eletiva. Destacam-se aqui, respostas que inicialmente foram apresentadas como uma dificuldade e aparecem agora como um fator de importância para o aumento na afinidade a exemplo de “entendo melhor suas características” e “aprendi mais sobre identificar

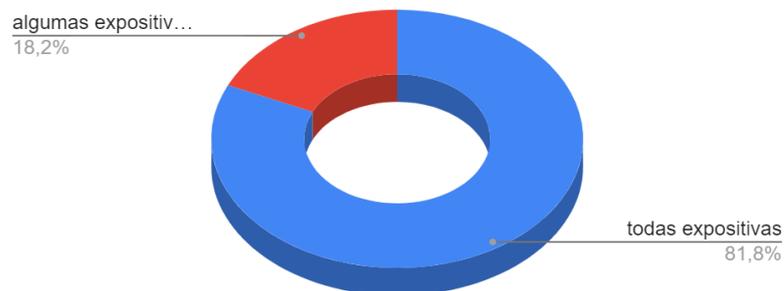
plantas e quais são comestíveis” o que demonstra aprendizado acerca da estrutura e função das plantas.

A segunda categoria reuniu cinco questões com o intuito de compreender o motivo por trás das dificuldades dos discentes quanto aos assuntos de botânica, com o pressuposto de que as metodologias vivenciadas anteriormente seriam a base para essa discussão. Assim a segunda categoria foi denominada “Metodologias de ensino vivenciadas pré-eletiva”, todas as questões presentes nessa categoria compunham o pré-teste.

Para analisar a metodologia vivenciada nas aulas durante a caminhada acadêmica dos estudantes, foi questionado o tipo de aula que participaram até o momento do pré-teste, com as categorias: Todas expositivas, ou seja, com o professor apenas explicando; Algumas expositivas e algumas práticas; e Todas práticas, com isso a questão 3 do pré-teste gerou os dados presentes no gráfico 4, a questão 7 (Gráfico 6) buscou saber se os discentes já tiveram aulas de campo, com o mesmo objetivo. Na busca da compreensão acerca da relação entre escolas públicas e particulares e metodologias utilizadas em sala de aula, foi aplicada a questão 4 (Gráfico 5). Por fim, para análise do sentimento de protagonismo nos estudantes, foi realizada a questão 24 (Gráfico 7).

**Gráfico 4:** Questão 3 - pré-teste- Metodologias vivenciadas pelos discentes durante sua vida acadêmica dentro do assunto de botânica

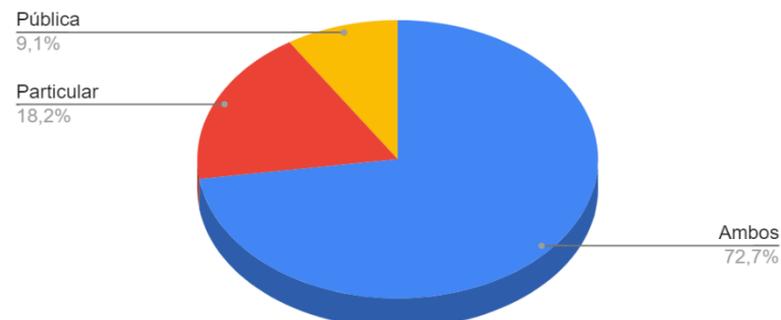
As aulas que você já teve sobre esse assunto, foram:



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Gráfico 5:** Questão 4 - pré-teste- “Seu ensino fundamental foi...”

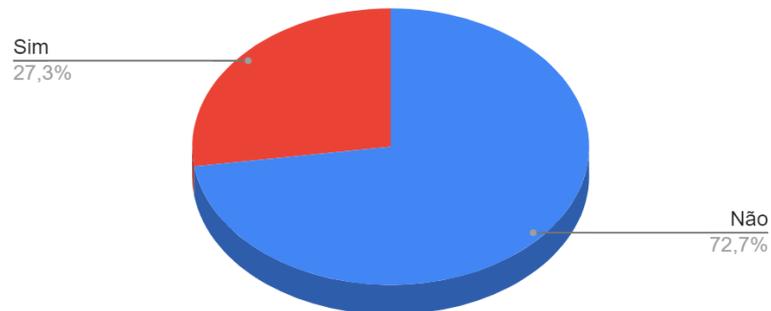
Seu ensino fundamental ocorreu em escola:



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Gráfico 6:** Questão 7 - pré-teste- “Você já realizou alguma pesquisa de campo?”

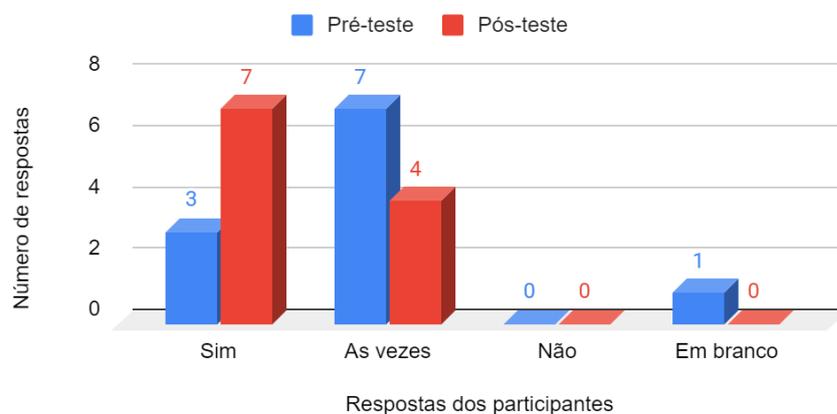
Você já realizou alguma pesquisa de campo?



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Gráfico 7:** Questão 24 - pré-teste- “Você se sente protagonista no seu processo de aprendizagem?”

Você se sente protagonista no seu processo de aprendizagem?



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

O gráfico 4 demonstra que 81,8% dos discentes vivenciaram apenas aulas expositivas abordando os assuntos de botânica, assim como, no gráfico 6 pode ser observado que 72,7% dos discentes não participaram de aulas de campo, o que corrobora com a afirmação de (Kinoshita et al., 2006) acerca das aulas botânicas serem excessivamente teóricas. Outra questão presente nessa categoria é a questão 6, que buscou saber se os discentes acreditam que mais aulas práticas poderiam melhorar o entendimento sobre botânica, 100% dos estudantes responderam que sim, demonstrando assim a carência sentida por essa classe. Com o resultado do gráfico 5, é possível notar que não há influência direta do tipo de escola, particular ou pública, quanto às metodologias adotadas, pois 72,7% estudaram em ambas.

Quanto ao protagonismo estudantil, as metodologias ativas demonstram um aumento significativo em comparação com os métodos prioritariamente expositivos. Dado as responsabilidades e liberdades atribuídas aos discentes durante todo o processo.

A terceira categoria contou apenas com questões do pós-teste, sendo assim nomeada “Percepção dos estudantes sobre as metodologias vivenciadas na eletiva”. Assim, contou com as questões 3 (Tabela 3) e 4 (Gráfico 8). Seu objetivo foi verificar a capacidade de aulas práticas em estimular o interesse pelo assunto no estudante, e posteriormente correlacionar com seu aprendizado quanto ao conteúdo, que será discutido mais à frente.

**Tabela 3:** Questão 3 - pós-teste - “Qual atividade/experimento/aula da eletiva mais lhe chamou a atenção? Justifique”

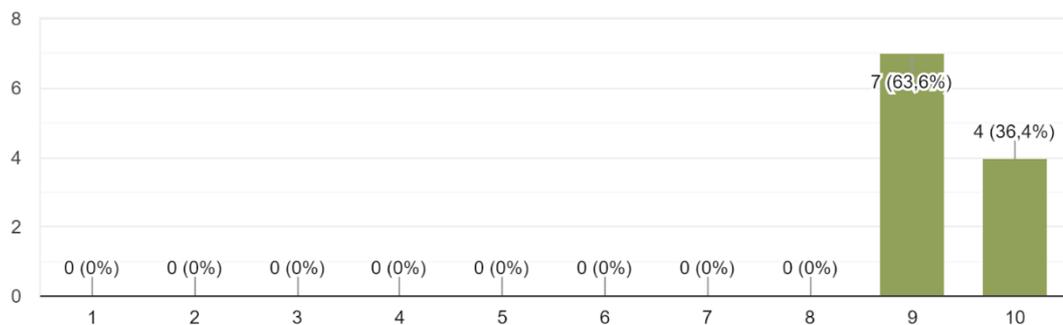
<b>Pré-Teste</b>	<b>Categorias</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Aulas práticas	Estruturas florais UFPB e ECIT	6	54,5%
	Atividade prática	Plantação das sementes e cultivo das pimentas	5	45,4%
	<b>Total</b>		11	99.9%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Gráfico 8:** Questão 4- pós-teste- “Como você avalia a experiência de construir uma horta na escola para seus conhecimentos e formação? De 1 (Ruim) à 10 (Muito boa)”

Como você avalia a experiência de construir uma horta na escola para seus conhecimentos e formação?

11 respostas



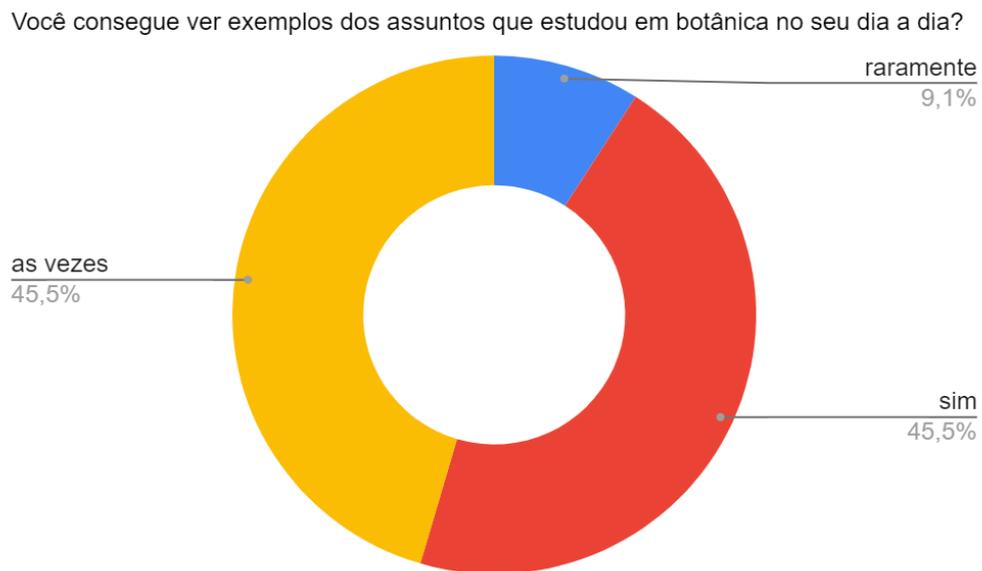
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A tabela 3 demonstra claramente que aulas e atividades práticas têm maior capacidade de atrair a atenção dos estudantes, pois foram as únicas respostas presentes na questão, ainda que os estudantes tenham participado de aulas dialogadas e assistido à documentários, nas aulas 3 e 4, as metodologias que envolvem a saída de sala de aula e o manuseio de instrumentos, deveu maior atenção de todos. Fortalecendo essa visão, o gráfico 8 mostra que todos os discentes avaliam de forma positiva a construção da horta, foi notado durante o processo, que a horta foi um veículo de comunicação entre o conteúdo e os discentes, pois para que estivessem em contato com a horta e pudessem compreendê-la melhor, o que demonstraram ser sua prioridade, os discentes necessitavam da participação nas aulas e do entendimento do conteúdo. Nesse ponto a horta atua como uma forma de quebrar o padrão de ensino por “memorização de termos” vista por Soares e Silva (2020) como um dos problemas do ensino da botânica, pois

ela traz a contextualização do ensino, fazendo com que sejam construídos conceitos e não blocos de memória repletos de nomenclaturas descontextualizadas. A horta também fornece os materiais visuais os quais Oliveira e Nobre (2022) definem como uma carência do ensino, atuando assim como facilitadora da compreensão dos conteúdos.

Como afirmado por Silva e Souza (2013) o ensino de botânica vem há muito tempo sendo descontextualizado, o que interfere de forma negativa no processo de aprendizagem e compreensão dos aprendentes. Desse modo, a quarta categoria buscou avaliar como está a contextualização dos indivíduos por meio da questão número 5 do pré-teste “Você consegue ver exemplos dos assuntos que estudou em botânica no seu dia a dia?” com as opções: Sim; Às vezes; Raramente; e Não.

**Gráfico 9:** Questão 5 - pré-teste - “Você consegue ver exemplos dos assuntos que estudou em botânica no seu dia a dia?”



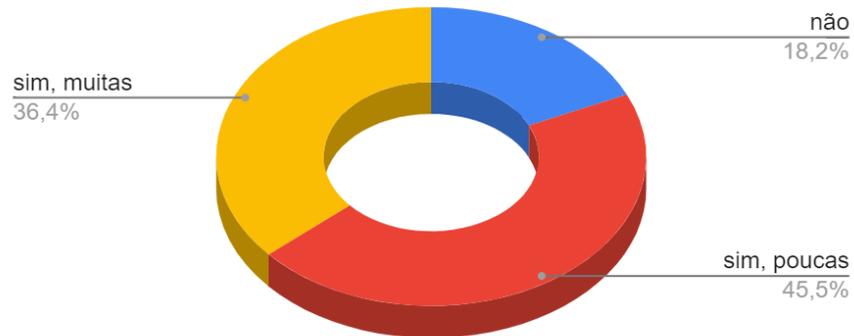
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Diferindo um pouco da afirmação de Silva e Souza (2013) apenas 9,1% dos estudantes inscritos relatou que raramente observa os assuntos de botânica em seu cotidiano, o que demonstra que em sua maioria, apresentam facilidade em relacionar os conteúdos à prática, o que realmente foi constatado durante a observação dos participantes. Os discentes demonstraram, durante as aulas, que possuíam facilidade em relacionar o conteúdo recém visto com a realidade. Por exemplo, na aula 10 "Órgãos vegetais", após serem levantadas perguntas sobre o habitat de plantas conhecidas e reflexões sobre evaporação, os discentes fizeram rápida associação entre a forma e tamanho da folha com a necessidade de retenção de água e seu habitat original.

A quinta categoria buscou observar o contexto de vida extra-escolar em que os discentes estão inseridos, pois como defendido por Brandão, 1995 a escola não é o único local onde a educação ocorre, pois, a educação invade a vida. Por isso, a quinta categoria foi nomeada: “Contexto familiar/ vivências pessoais” composta por quatro questões contidas no pré-teste. As de número 8 (Gráfico 10) e 9 (Gráfico 11) abordam diretamente a convivência dos estudantes com as plantas, e a 19 e 20 (Gráfico 12) abordam indiretamente.

**Gráfico 10:** Questão 8 - pré-teste - “Há plantas cultivadas em sua casa?”

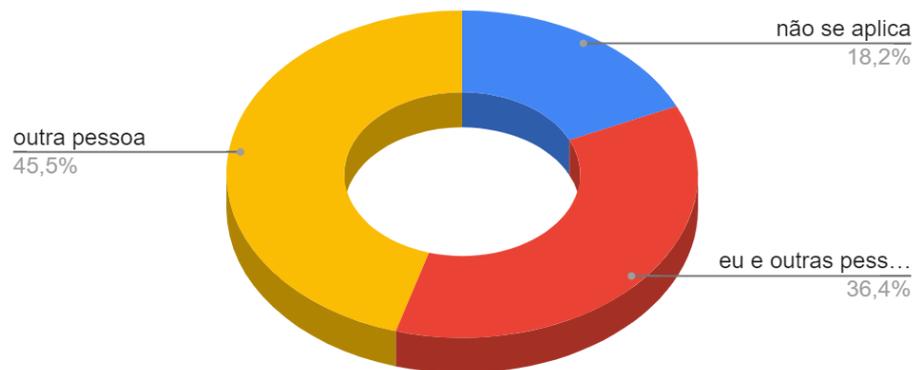
Há plantas cultivadas em sua casa?



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

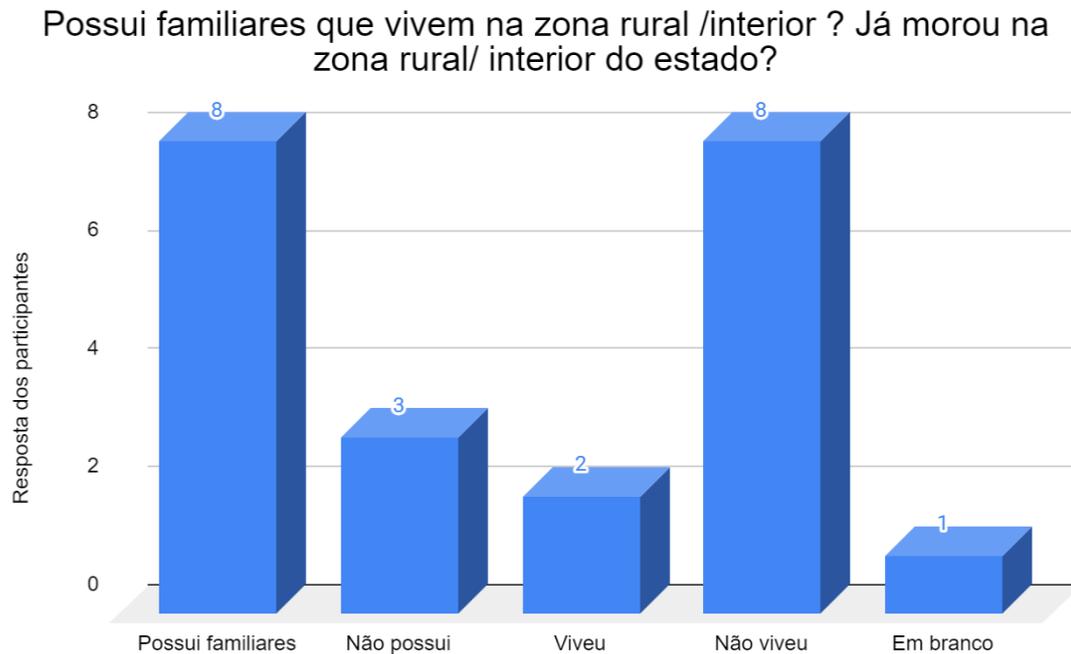
**Gráfico 11:** Questão 9 - pré-teste - “Quem cuida/cultiva as plantas de sua casa?”

Quem cuida/cultiva as plantas de sua casa?



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Gráfico 12:** Questões 19 e 20 - pré-teste - “Relação familiar ou pessoal dos discentes com a zona rural”



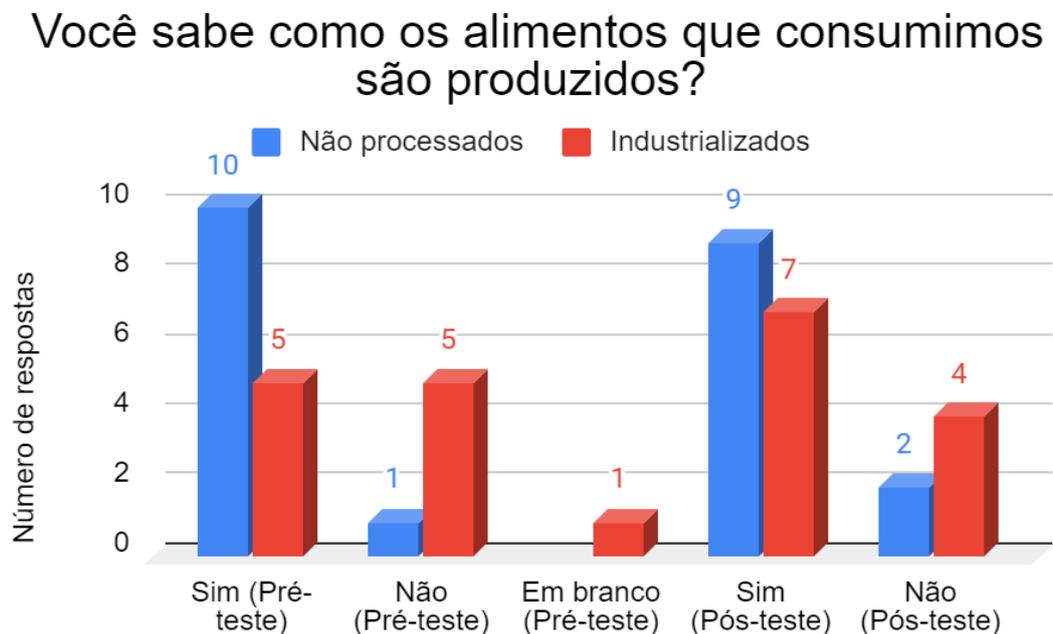
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Os discentes apresentam um grande convívio com plantas em seu dia a dia, como representado no gráfico 10, em que 81,9% possui plantas em suas residências e no gráfico 11, em que 36,4% deles divide os cuidados com outras pessoas. Esses dados demonstram que há convivência com plantas no cotidiano de grande parte dos estudantes, sendo esse provavelmente um dos fatores que influenciam a capacidade de percepção dos assuntos de botânica em seu dia a dia. Quanto à história familiar, 8 dos 11 discentes apresentam familiares que vivem no interior do estado ou em zona rural, mas 8 de 11 não vivem nesses espaços. Assim, entende-se que a relação com a área rural ou interiorana aconteça ocasionalmente, podendo ser um fator de importância para o aprendizado sobre botânica, pois nesses espaços a cultura local tende a estar mais próxima aos processos naturais, se comparados com as capitais.

Por fim, a sexta categoria nomeada “Conteúdo” foi elaborada para identificar as lacunas de conteúdo em botânica, e verificar a relação entre os conhecimentos adquiridos, as atividades práticas na horta e o protagonismo estudantil. Para isso, todas as questões estavam presentes no pré e pós-teste e a análise tem como base a comparação entre a resposta inicial e a final.

Adentrando nas questões econômicas, ecológicas e sociais que são abarcadas pelo estudo da botânica, a questão 11 (pré-teste) foi dividida em duas partes para que levasse os discentes a pensarem sobre seu consumo alimentar e, assim, no pós-teste essa questão corresponde às questões 6 e 7. A divisão em questão foi feita em “não processados” e “industrializados” como pode ser visto no gráfico 13.

**Gráfico 13:** Questão 11 -pré-teste e questões 6 e 7 - pós-teste - “De onde vêm os alimentos”



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Com esses dados, é notável que há maior facilidade em compreender de onde vêm os alimentos não processados, a exemplo de frutas e verduras. No alimento industrializado não é tão nítida a relação entre produção e produto final, corroborando com a afirmação de (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016) quanto à influência dos supermercados e produtos industrializados na cegueira botânica. Essa questão foi norteadora para o tema da aula 3, e pode ser notado o aumento de respostas positivas quanto a questão no pós-teste, onde 7 dos 11 estudantes afirmaram saber de onde vêm o alimento industrializado.

Ainda dentro do tema "alimentação" as questões contidas nas tabelas 4 e 5 buscaram descobrir como estavam os conhecimentos dos discentes quanto às estruturas vegetais, como folhas, flores, caules e raízes ou outras estruturas subterrâneas. Para responder a essas questões havia a necessidade de conhecimentos sobre estrutura e função, bem como, a habilidade de correlacionar o cotidiano com os aprendizados em sala.

**Tabela 4:** Questão 16- pré-teste e questão 12 - pós-teste- “Cite 3 angiospermas que você consome/consumiu partes como folhas, flores ou raízes como alimento.”

<b>Pré-Teste</b>	<b>Respostas</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Não sei/em branco	“não sei”, “não lembro”	10	90%
	Folhas	Coentro	1	9%
	Frutos	Tomate		

	Raízes	Cenoura		
	<b>Total</b>		11	99%
<b>Pós- teste</b>	<b>Categoria</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Não sei	“não lembro”	2 respostas	7%
	Folhas	Alface, cebolinha e cebola	6 vezes	21%
	Frutos e pseudo frutos	Maçã, pimentão, tomate, banana, goiaba, maracujá, manga, morango e abacaxi	11 vezes	39%
	Caule	Batata	2 vezes	7%
	Raízes	cenoura, mandioca, batata doce e macaxeira	7 vezes	25%
	<b>Total</b>		28	99%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

A tabela 4 demonstra que 90% dos discentes não possuíam a capacidade de relacionar os alimentos com o órgão vegetal correspondente. No pós-teste esse número cai para 7%. E os discentes passam a elencar alimentos classificados em folhas, frutos, caule e raízes, demonstrando grande melhora na compreensão de cada estrutura da planta e na contextualização do conteúdo.

**Tabela 5:** Questão 18- pré-teste e questão 14-pós-teste- “Cite 5 angiospermas que são comumente utilizadas na culinária por causa de suas estruturas subterrâneas.”

<b>Pré- Teste</b>	<b>Categoria</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Não sei/em branco	“não sei”	11	100%
	<b>Total</b>		11	100%
	<b>Categoria</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>

<b>Pós- teste</b>	Subterrâneo	batata, cenoura, macaxeira, batata doce, inhame, e beterraba		
	Aéreo	pimentão, maçã, cacto, laranjeira, jambo, manga, alface e abacaxi		
	Não sei/sem resposta		5	45%
	respostas incorretas	Cacto, laranjeira, jambo, manga	1	9%
	respostas parcialmente corretas	Batata, pimentão, maçã, cenoura, macaxeira, alface e abacaxi	2	18%
	respostas corretas	Macaxeira, batata doce, cenoura, inhame, beterraba	3	27%
	<b>Total</b>		11	99%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Aprofundando a análise sobre os conhecimentos acerca das estruturas vegetais, foi escolhida apenas uma estrutura para averiguar o entendimento dos discentes. No momento do pré-teste, os estudantes demonstraram não compreender o que seria uma estrutura subterrânea, pois 100% não identificou nenhuma em sua dieta ou em outras. Esta porcentagem cai para 45% após a eletiva demonstrando que houve um aprendizado contextualizado, que possibilitou a observação atenta e visualização diária dos assuntos estudados.

Identificar as principais estruturas de uma planta e suas funções é um conteúdo há muito vivenciado por todos os estudantes, tendo em vista que esse conteúdo é lecionado no 2º ano do ensino fundamental (ou seja, nos anos iniciais), estando presente na habilidade (EF02CI06) eleita pela BNCC (BRASIL, 2017), ou seja, esse é um conteúdo considerado importante para a base do aprendizado, o que pode levar à interpretação de que todos que passaram pelo ensino fundamental anos iniciais dominam com facilidade o assunto. Porém, como demonstrado, foi necessário trabalhar esse assunto de modo prático e contextualizado, para que os discentes realmente fizessem a apropriação desse conteúdo. Os dados também demonstram o papel importantíssimo da horta no processo de aprendizagem, e permite relacionar a alimentação com a educação, como defendido por Oliveira, (2018).

Adentrando os conteúdos mais específicos de botânica, foi dada ênfase em conteúdos envolvendo angiospermas, pois além de ser o maior grupo de plantas terrestres, correspondendo a aproximadamente 90% das plantas do planeta (CREPET; NIKLAS, 2009) com 32.771 espécies presentes no Brasil (SILVA; RABELO; ENOQUE, 2015) foi o grupo presente na horta. Assim, primeiramente se fez necessário averiguar os conhecimentos dos discentes quanto à identificação do grupo, a questão 12 (pré-teste) e 8 (pós-teste) foi realizada com essa finalidade (Tabela 6).

**Tabela 6:** Questão 12- pré-teste e questão 8 - pós-teste- “Qual estrutura principal utilizada para identificar/reconhecer que uma planta é uma angiosperma?”

<b>Pré- Teste</b>	<b>Respostas</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Não sei	7	64%
	Em branco	2	18%
	“se tiver fruta”	1	9%
	“ainda não vi sobre”	1	9%
	<b>Total</b>	11	100%
<b>Pós- teste</b>	São as que apresentam vasos condutores	1	9%
	Fruto e flor	4	36%
	Não sei	2	18%
	Presença de fruto	4	36%
	<b>Total</b>	11	99%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Os dados do pré-teste apontam a falta de conhecimento das características utilizadas para identificar os grandes grupos de plantas terrestres briófitas, pteridófitas e gimnospermas. Os mesmos dados confirmam o desconhecimento de como reconhecer uma angiosperma já que 91% não identificaram nenhuma estrutura que pudesse ser utilizada para identificar uma planta desse grupo. O pós-teste apresenta uma melhora, sendo que 36% dos estudantes passaram a compreender a flor como essa estrutura chave para identificação e 45% demonstram o aprendizado sobre outras estruturas como o fruto e os vasos condutores.

Devido à importância da flor por ser a estrutura reprodutiva de angiospermas, além de ser crucial para reconhecê-la como tal e para identificação em níveis como ordem, família e até mesmo a espécie, as questões 13 (pré-teste) e 9 (pós-teste) (Tabela 7) e 15 (pré-teste) e 11 (pós-teste) (Tabela 8) buscaram identificar a apropriação dos discentes quanto a esse conteúdo durante sua vida estudantil pré e pós-eletiva.

**Tabela 7:** Questão 13- pré-teste e questão 9- pós-teste- “Qual estrutura da planta é utilizada na reprodução das angiospermas?”

<b>Pré-Teste</b>	<b>Respostas</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Não sei	7	64%
	Em branco	2	18%
	não lembro	1	9%
	o fruto	1	9%
	<b>Total</b>	11	100%
<b>Pós-teste</b>	Não sei	2	18%
	A flor	6	55%
	Frutos	1	9%
	Fruto e semente	1	9%
	Raízes	1	9%
	<b>Total</b>	11	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Seguindo as recomendações da BNCC, esse aspecto questionado deveria estar presente no 8º ano do ensino fundamental, anos finais na habilidade: (EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos (BRASIL, 2017). Ao adquirir essa habilidade, os discentes seriam capazes de definir a flor como estrutura principal para a reprodução de angiospermas. Porém, os dados obtidos no pré-teste demonstram que 91% dos discentes não demonstraram nenhum conhecimento sobre o assunto e apenas 9% buscou alguma estrutura vegetal para a questão. Ainda assim, o fruto estaria ligado ao processo de dispersão, não propriamente ao de reprodução. Após a aplicação dos métodos citados nas aulas da disciplina eletiva (Quadro 1) é notável a melhoria nas respostas para essa questão, onde 55% dos discentes responderam corretamente e as respostas “não sei” caíram de 64% para 18%. O que demonstra claramente a importância da aplicação dos métodos utilizados, onde os discentes puderam ter contato com as flores ao estudar a

reprodução de angiospermas em mais de uma ocasião, onde também puderam ser protagonistas, buscando explicar quais estruturas observavam nas flores em mãos.

**Tabela 8:** Questão 15- pré-teste e questão 11- pós-teste- “Cite 3 partes de uma flor.”

<b>Pré- Teste</b>	<b>Categorias</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Caracteres vegetativos	Caule, folha	2	18%
	Caracteres reprodutivos	Pétala	2	18%
	Não sei/em branco	“não lembro”, “não sei”	7	63%
	Termos comuns	Caule, pétala e folha	4	
	Termos incomuns	Antera, estigma, sépala e cálice	0	
	<b>Total</b>			99%
<b>Pós- teste</b>	Caracteres vegetativos	Folha, caule, espinho	13 vezes	41%
	Caracteres reprodutivos	Ovário, pétala, antera, sépala, estigma, pólen, cálice	17 vezes	54%
	Não sei/em branco		1 vez	3%
	<b>Total</b>		31	98%
	Termos comuns	pétala, folha, caule, pólen, espinho	21 vezes	70%
	Termos incomuns	Ovário, antera, sépala, estigma, cálice	9 vezes	30%
<b>Total</b>		30	100%	

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Para a análise dos dados, a tabela foi organizada em categorias, “caracteres vegetativos” onde estão representadas as respostas contendo “folha, caule e/ou espinho”, “caracteres

reprodutivos” onde estão representadas as respostas que realmente continham estruturas florais e “não sei/em branco”. Em seguida foram separadas as categorias “ termos comuns” onde estão presentes os termos mais cotidianos, os quais os discentes podem ter acesso facilmente em conversas ou nas mídias, e "termos incomuns” onde estão os termos mais elaborados, que necessitam de algum conhecimento científico.

Inicialmente pode ser observada apenas a presença de termos comuns, e 63% dos discentes não foram capazes de apresentar nenhum termo. Esse quadro mudou drasticamente após a disciplina, onde 54% das respostas passaram a conter caracteres reprodutivos. Desses, 30% apresentaram termos incomuns, a exemplo de “ovário, antera, sépala, estigma e cálice”. Esse resultado demonstra mais uma vez a efetividade da ação.

Ainda dentro da temática reprodução, buscou-se identificar como os estudantes relacionam estrutura e função, no caso, qual seria a função da flor, para esse fim foi utilizada a questão 14 (pré-teste) e 10 (pós-teste), os dados obtidos em ambas estão apresentados na tabela 9.

**Tabela 9:** Questão 14- pré-teste e questão 10- pós-teste- “Em angiospermas, qual estrutura dá origem aos frutos?”

<b>Pré-Teste</b>	<b>Respostas</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Não sei	7	64%
	Em branco	2	18%
	Flores	2	18%
	<b>Total</b>	11	100%
<b>Pós-teste</b>	Não sei	1	9%
	Ovário	6	55%
	Flor	2	18%
	A semente	2	18%
	<b>Total</b>	11	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Observando o pré-teste é possível averiguar que 82% dos estudantes desconheciam a informação, enquanto apenas 18% possuíam esse conhecimento. Posteriormente, é notada grande melhora nesse quadro, sendo possível observar que surgem respostas mais específicas como “ovário”, o que demonstra não apenas uma apropriação do conteúdo geral, mas também

de especificidades do mesmo. O pós-teste apresentou 73% de respostas corretas e um decréscimo de 64% para 9% de respostas como “não sei”.

O antropocentrismo é “uma corrente de pensamento que reconhece o homem como o centro do universo e, conseqüentemente, o gestor e usufrutuário do nosso planeta” (LEVAI, 2011). Devido à ampla disseminação dessa forma de pensar, é comum que diversos conhecimentos sejam abordados buscando-se sua utilidade para o homem. Não é diferente no caso das plantas, mas para uma compreensão aprofundada, não apenas superficial se faz necessário entender o papel ecológico e evolutivo da estrutura estudada. Para averiguar a afirmação inicial e sua relação com as metodologias vivenciadas, os discentes foram questionados quanto à importância do fruto para a semente na questão 21 (pré-teste) e 15 (pós-teste), os dados de ambos foram dispostos na tabela 10.

**Tabela 10:** Questão 21- pré-teste e questão 15- pós-teste- “Qual a importância do fruto para a semente?”

<b>Pré- Teste</b>	<b>Categoria</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Não sei/em branco	“não sei”	8	72%
	Reprodução	“semente reproduz a árvore”, “espalha as sementes, porque os animais carregam para outros lugares”	3	27%
	<b>Total</b>		11	99%
<b>Pós- teste</b>	<b>Categoria</b>	<b>Exemplo</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>
	Não sei	“Não lembro”	3	27%
	Proteção da semente	“revestir e proteger o embrião”, “Proteger a semente”	5	45%
	Dispersão	“A semente pode usar como fonte de nutrientes, ou para chamar atenção de animais”, “A proliferação de sua espécie.”	3	27%
	<b>Total</b>		11	99%

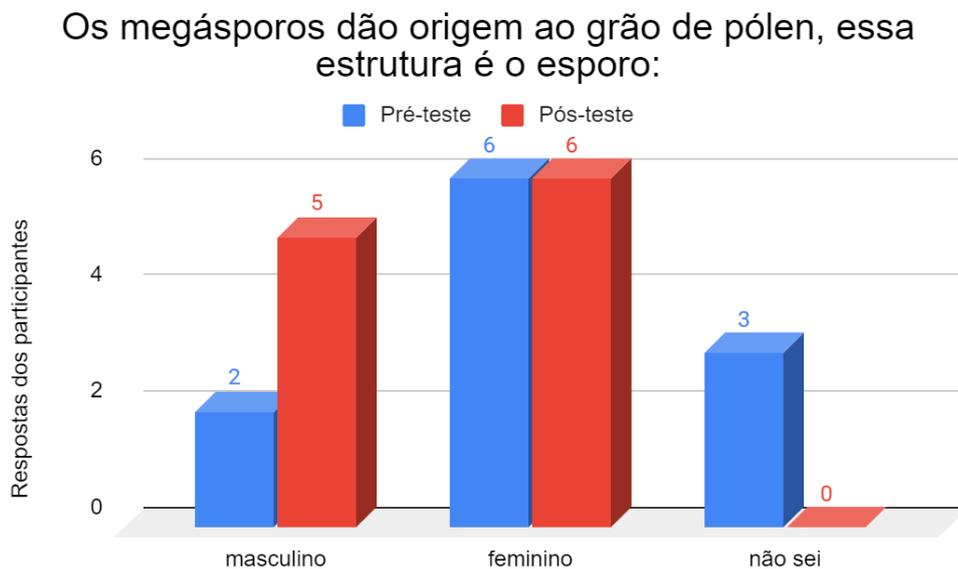
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

O pré-teste revela que 72% desconheciam a função do fruto para a semente, o que indica que não foram levados a pensar nessa relação, ainda que compreendessem que os frutos são alimentos e que os consumam, não possuíam uma visão ecológica e evolutiva para com o

assunto. No pós-teste, após trabalhar com metodologias mais envolventes, como na aula 10 "órgãos vegetais", os discentes apresentaram uma melhora significativa na compreensão sobre o tema, de modo que 45% fez uma correlação com a proteção da semente/embrião e 27% relacionou a função do fruto com a dispersão. Esses dados demonstram uma compreensão mais ampla, que abarca aspectos ecológicos, no caso a dispersão, e evolutivos, como a proteção e a nutrição do embrião. Assim, é evidente a mudança gerada por metodologias ativas (aulas práticas e dialogadas na horta) no processo de aprendizagem.

Para avaliar a fixação de informações mais específicas sobre angiospermas, foi questionado na questão 23 (pré-teste) e 16 (pós-teste) sobre o anterozóide, buscando saber apenas se é uma estrutura masculina ou feminina (Gráfico 14).

**Gráfico 14:** Questão 23 -pré-teste e questão 16- pós-teste - “Os megásporos dão origem ao grão de pólen, essa estrutura é o esporo:”



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Utilizou-se o termo “pólen” para que houvesse uma maior familiaridade por parte dos estudantes, tendo vista que é um termo dentro do cotidiano, atualmente havendo inclusive sua comercialização como um suplemento alimentar. O gráfico 14 demonstra que apenas 2 entre 11 estudantes sabiam que o pólen é uma estrutura masculina, dessa forma, é visível a falta de compreensão sobre a reprodução em angiospermas, pois a estrutura em questão é de suma importância para o processo. Após aplicação das metodologias desenvolvidas, pode ser observado que houve melhora no desempenho dos estudantes, aumentando esse número para 5. Porém, essa questão também apresenta a dificuldade de compreensão dos discentes quanto ao tema, pois 6 entre 11 discentes, permaneceram com o entendimento de que o pólen é uma estrutura feminina. O que indica uma necessidade de aprimoramento no conteúdo de reprodução em angiospermas, com ênfase no processo de polinização.

### 5.3 Percepção dos estudantes

A motivação tem um grande papel no processo de ensino-aprendizagem, pois sua falta pode gerar desânimo, indiferença e até mesmo desprezo ao conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). Nesse contexto, a horta tem a capacidade de trazer motivação aos

estudantes e professores envolvidos. Foi observada uma agitação na ECIT com a aplicação da horta, professores de outras disciplinas, estudantes não matriculados na eletiva, funcionários da escola, todos mostraram interesse em participar do processo e em algum momento contribuíram para o mesmo. A horta foi o veículo utilizado para unir os estudantes entre si e com os estudos, trazendo também um sentimento de orgulho e responsabilidade, contidos em suas ações e falas. Algumas falas marcantes durante o processo foram: “Você passou 4 anos estudando para trabalhar com terra?” que ao fim foi alterada para “Nossa, eu gostei de fazer isso, acho que vou estudar isso também”; “Nossa eletiva é a melhor de todas”; e “Essa é a melhor disciplina que já fiz”.

O protagonismo também tornou-se visível durante o processo, quando os próprios discentes tomaram a frente quanto à organização de regas e cuidados com a horta. Demonstrando união e dedicação durante todo o processo, foi criado um grupo no aplicativo “WhatsApp” para as trocas e monitoramento.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados expostos, é possível afirmar que a horta escolar apresentou-se como uma forma efetiva de união entre todos os conceitos trabalhados. Contribuiu substancialmente para aumentar o interesse dos discentes quanto aos conteúdos de botânica, bem como, mostrou significativa melhora na compreensão, contextualização e fixação dos conceitos, atrelando responsabilidade e trabalho grupal por meio do protagonismo.

Durante o processo, foram identificadas algumas dificuldades por parte dos estudantes, a exemplo da falta de compreensão da definição de célula, o que afeta outros assuntos, como crescimento da parede celular e formação caulinar. Inicialmente, também estava presente a dificuldade em identificar as estruturas vegetais, assim como, as estruturas necessárias para identificar os grandes grupos botânicos (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), e as estruturas e funções da flor.

A contextualização e a interdisciplinaridade, estabelecida, com os professores de história e geografia, esteve presente durante o processo e demonstrou um bom rendimento quanto à interação dos discentes com os conteúdos, representada pela melhora nas respostas presentes no pós-teste.

O vínculo afetivo mostrou-se o ponto principal do projeto, pois através desse vínculo, os estudantes mantiveram-se unidos, organizados e participantes, a horta trouxe uma responsabilidade que rapidamente foi assumida e distribuída entre os discentes. As aulas práticas geram expectativas novas, aula após aula, sendo o ponto chave para a motivação.

Algumas sugestões para melhora da experiência referem-se ao tempo de execução. Como um laboratório vivo, a horta precisa de observação e adaptação. As adequações realizadas durante o projeto, como a mudança de local para horta suspensa, devido a alta incidência solar nos canteiros iniciais, fez com não fosse possível atingir o estágio de floração. Assim, sugere-se que projetos semelhantes disponham de ao menos um ano, para que haja tempo para todas as adaptações necessárias.

Outra sugestão é que haja o acompanhamento diário juntamente com os discentes, lembrando-os de tomar notas, durante o processo houve a orientação para que tomassem nota, mas esqueceram de fazê-lo, demonstrando a observação apenas de forma oral, o que reforça a importância do acompanhamento, pois o método científico envolve também o acompanhamento escrito e ajuda os estudantes a iniciarem observações mais detalhadas. Durante esse processo, se faz necessário uma atenção especial para as regas, pois apresentou-se como uma dificuldade para os estudantes, descobrir a quantidade adequada de água para rega.

Por fim, sugere-se que haja uma alteração na sequência de aulas, iniciando com diversidade, função e morfologia da semente, para que os demais assuntos possam ir caminhando juntamente com o andamento da horta, assim, facilitando a contextualização.

A execução do presente projeto, é fonte de um grande crescimento pessoal, o trabalho com a sociedade, levando os conhecimentos da universidade traz grande gratificação. Cada discente que demonstra entender um novo conceito, demonstra afeto e motivação faz com que o trabalho se torne maior. As vivências e contatos construídos durante o curso de ciências biológicas na UFPB foram a base para construção pessoal e profissional que possibilitaram a execução do projeto.

## 7. REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, C. B.; JOCHIMS, J. B.; SILVA, M. V. C. A neuroarquitetura e a biofilia aplicadas à construção de habitações de interesse social. XXXVI Seminário internacional de ensino, pesquisa e extensão. 2021.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: edições 70, 2016.
- BRANDÃO, C. R. Educação? Educações: Aprender com o índio. São Paulo: Coleção primeiros passos. p. 7-12. 1995.
- BRASIL, Lei complementar nº 1.164. São Paulo: Assembleia legislativa do estado de São Paulo, de 04 de janeiro de 2012, art. 2, 06 p.
- BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394/96. Brasília: Câmara dos Deputados, 1996. 47 p.
- BRASIL, Lei nº 13.415, alteração da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: Secretaria-geral, 16 de fevereiro de 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017.
- CEOLA, Gessiane; STEIN, Ronei T. Botânica sistemática. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2019. E-book. ISBN 9788595028906. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595028906/>. Acesso em: 03 nov. 2022.
- CIRINO, B. et al. A importância dos trabalhos de campo nas aulas sobre meio ambiente para turmas de ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA, 10., 2009, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, ENPEG, 2009.
- CREPET, W. L.; NIKLAS, K. J. Darwin's second "abominable mystery": why are there so many angiosperm species?. Ithaca, New York: American Journal of Botany, 2009.
- CORREIA, M. C. B. A observação participante como técnica de investigação. Pensar enfermagem, v. 13, n. 2, p. 30-36, 2009.
- FIGUEIREDO, J. A. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas. Belo Horizonte, 2009.

- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de administração de empresas. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- KINOSHITA, L. S. et al. (Org.) A botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, 2006.
- LEVAI, L. F. Ética ambiental biocêntrica: pensamento compassivo e respeito à vida. São Paulo: jus humanum, v. 1, n.1, jul./dez.2011.
- MARCONI, M. A. M.; LAKATOS, E. M. Fundamentos da Metodologia Científica. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010. cap. 9. Disponível em:<[https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india)> Acesso em: 01 nov 2022.
- MEGID, N. J. Origens e desenvolvimento do campo de pesquisa em educação em ciências no Brasil. In: R. Nardi, & T.V.O. Gonçalves. A pós-graduação em ensino de ciências e matemática no Brasil: memórias, programas e consolidação da pesquisa na área( pp. 98-139). São Paulo-SP, 2014
- MENEZES, A. H. N. et al. Metodologia científica teoria e aplicação na educação a distância. Petrolina-PE, 2019.
- MENOSSE, M. J.; et al. Interdisciplinaridade: um instrumento para a construção de um modelo assistencial fundamentado na promoção da saúde. Rev Enferm UERJ. 2005.
- MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 9ª ed. Ver. e aprimorada. São Paulo: Hucitec, 2006.
- MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa?. Aula inaugural do programa de pós-graduação em ensino de ciências naturais, Instituto de física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2010.
- OLIVEIRA, B. K.; NOBRE, S. B. O ensino em botânica na ótica de biólogos licenciados: possibilidades e desafios. Revista Práxis, Nova Hamburgo. a.19, n.2, p. 112-134, jul./dez.2022.
- OLIVEIRA, F. R.; PEREIRA, E. R.; PEREIRA, A. J. Horta escolar, educação ambiental e a interdisciplinaridade. Revbea, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018.
- REBELLO, J. F. S; SAKAMOTO, D. G. Agricultura Sintrópica segundo Ernst Götsch. Editora Reviver; 1ª edição, 2021.
- RODRIGUES, L. P. et al. O tradicional e o moderno quanto à didática no ensino superior. Revista Científica do ITPAC, Araguaína, v.4, n.3, Pub.5, Julho 2011.
- SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica?. In: Estudos avançados 30. v. 30. p.177-196. 2016.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências: um estudo com alunos do Ensino Fundamental. *Ciência & Educação*, v.10, n.1, p. 133-147, 2004.

SILVA, A.F.; RABELO, M. F. R.; ENOQUE, M. M. Diversidade de angiospermas e espécies medicinais de uma área de Cerrado. Campinas: *Rev. Bras. Pl. Med.*, v.17, n.4, supl. III, p.1016-1030, 2015.

SILVA, G. P. N; DE SOUZA, M. O ensino de Botânica na educação fundamental II: análise de uma proposta educativa. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n. Extra,p. 2810-2814, 2013.

SILVA, P. G. P. O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. Baurú: UNESP, 2008.

SOARES, J. P. R.; SILVA, J. R. S. A prática no ensino de botânica: o que dizem os principais congressos?. *REnCiMa Revista de Ensino de ciências e matemática*, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 73-93, out./dez. 2020.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 521–549, 2017.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. A model of plant blindness. In: ANNUAL ASSOCIATES MEETING OF THE 15° LABORATORY, 3., 1998. Paper... Louisiana State University, Baton Rouge, LA, 1998.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a Theory of Plant Blindness. *Plant Science Bulletin*, v. 47, n. 1, 2002.

## **8.APÊNDICES**

**APÊNDICE A:** Questionário utilizado no pré-teste, aplicado aos estudantes da eletiva do Ensino Médio.

**APÊNDICE B:** Questionário utilizado no pós-teste, aplicado aos estudantes da eletiva do Ensino Médio.

**APÊNDICE C:** *Slides* utilizados na aula Aula 4: Produção alimentar e desperdício

**APÊNDICE D:** *Slides* utilizados na aula 7: Estrutura e função da flor e polinização

**APÊNDICE E:** *Slides* utilizados na aula Aula 9: Sementes

**APÊNDICE F:** Slides utilizados na aula Aula 10: Órgãos Vegetais

**APÊNDICE G:** Quadro de agrupamento das questões quanto à temática

**APÊNDICE A:** Questionário utilizado no pré-teste, aplicado aos estudantes da eletiva do Ensino Médio.

Universidade Federal da Paraíba  
Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Prezado (a) estudante, sou discente de ciências biológicas, na modalidade de licenciatura e estou realizando este questionário para obter informações preciosas que farão parte de minha pesquisa para o TACC (trabalho acadêmico de conclusão de curso). Às questões não contêm respostas certas ou erradas, sua sinceridade é o fator mais importante. O tema abordado é o estudo da botânica, ou seja, o estudo das plantas.

Para garantir o sigilo, peço que não coloque nome. Idade: \_\_\_\_\_

**1.** Qual seu nível de afinidade com a botânica?

Marque uma das alternativas, sendo 0 não gosto e 10 gosto muito.

(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)

**2.** Você acha que as plantas são seres vivos interessantes?

( ) não ( ) sim ( ) mais ou menos, um pouco

**3.** As aulas que você já teve sobre esse assunto, foram:

( ) Todas expositivas, ou seja, com o professor apenas explicando;

( ) Algumas expositivas e algumas práticas

( ) Todas práticas

**4.** Seu ensino fundamental foi .....

Marque a alternativa que melhor preencha o espaço pontilhado para você.

( ) Sempre em escola pública ( ) Sempre em escola particular ( ) Ambos

**5.** Você consegue ver exemplos dos assuntos que estudou em botânica no seu dia a dia?

( ) Sim ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Não

**6.** Acredita que mais aulas práticas, te ajudariam a entender melhor o assunto e trariam maior interesse por ele?

( ) Sim ( ) Mais ou menos ( ) Não

**7.** Você já realizou alguma pesquisa de campo (foi a aulas fora da sala, realizou pesquisa por curiosidade)? Se sim, descreva resumidamente sobre o que era e o que achou.

( ) Sim ( ) Não

---



---

**8.** Há plantas cultivadas em sua casa?

Não  sim, poucas  sim, muitas

**9.** Quem cuida/cultiva as plantas de sua casa?

eu cultivo  outra pessoa cultiva  eu e outras pessoas cuidamos  não se aplica

**10.** Qual ou quais sua(s) maior(es) dificuldade(s) ao estudar botânica?

---

---

---

**11.** Você sabe como os alimentos que consumimos são produzidos?

(alimentos não industrializados, vegetais)

Sim  Não

(alimentos industrializados)

Sim  Não

**12.** Qual estrutura principal utilizada para identificar/reconhecer que uma planta é uma angiosperma?

**13.** Qual estrutura da planta é utilizada na reprodução das angiospermas?

---

**14.** Em angiospermas, qual estrutura dá origem aos frutos?

---

**15.** Cite 3 partes de uma flor.

---

**16.** Cite 3 angiospermas que você consome/consumiu partes como folhas, flores ou raízes como alimento.

---

**17.** A presença de animais em um sistema de produção de alimento é:

Benéfica  Maléfica  Ambos

**18.** Cite 5 angiospermas que são comumente utilizadas na culinária por causa de suas estruturas subterrâneas.

---

**19.** Possui familiares ( que você tenha contato) que moram em zona rural ou no interior de algum estado?

Sim  Não

**20.** Já viveu em zona rural ou no interior de algum estado?

Sim  Não

21. Qual a importância do fruto para a semente?

---

---

22. Qual é o nome dado a reunião de flores em grupos? (anulada)

---

23. Os megásporos dão origem ao grão de pólen, essa estrutura é o esporo:  
( ) feminino ( ) masculino

24. Você se sente protagonista no seu processo de aprendizagem?  
( ) sim ( ) as vezes ( ) não

**APÊNDICE B:** Questionário utilizado no pós-teste, aplicado aos estudantes da eletiva do Ensino Médio.

1. Qual seu nível de afinidade com a botânica?

Marque uma das alternativas, sendo 0 não gosto e 10 gosto muito.

2. Assinale a alternativa que melhor corresponde à sua realidade, quanto ao seu interesse por plantas.

3. Qual atividade/experimento/aula da eletiva mais lhe chamou a atenção? Justifique .

4. Como você avalia a experiência de construir uma horta na escola para seus conhecimentos e formação?

5. Você percebe alguma mudança na sua relação com as plantas no dia-a-dia? Se sim, de um exemplo.

6. Você sabe como os alimentos não processados que consumimos são produzidos?

7. Você sabe como os alimentos industrializados que consumimos são produzidos?

8. Qual estrutura principal utilizada para identificar/reconhecer que uma planta é uma angiosperma?

9. Qual estrutura da planta é utilizada na reprodução das angiospermas?

10. Em angiospermas, qual estrutura dá origem aos frutos?

11. Cite 3 partes de uma flor.

12. Cite 3 angiospermas que você consome/consumiu partes como folhas, flores ou raízes como alimento.

13. A presença de animais em um sistema de produção de alimento é:

14. Cite 5 angiospermas que são comumente utilizadas na culinária por causa de suas estruturas subterrâneas.

15. Qual a importância do fruto para a semente?

16. Os megásporos dão origem ao grão de pólen, o pólen é uma estrutura (feminina/masculina)

17. Você se sente protagonista no seu processo de aprendizagem?

## APÊNDICE C: Slide utilizado na aula Aula 4: Produção alimentar e desperdício



### monocultura

monocultura | n. f.

#### mo·no·cul·tu·ra

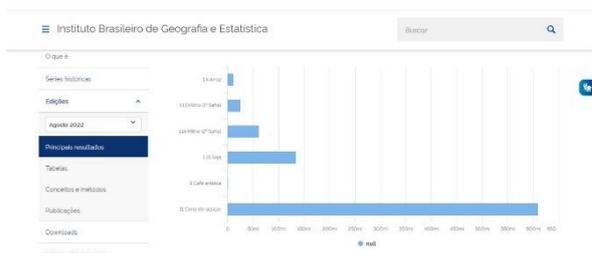
(grego *mónos*, único + *cultura*)

*substantivo feminino*

Cultura de um só produto agrícola (ex.: monocultura do eucalipto).

Palavras relacionadas: [unicultura](#), [monocultor](#), [latifúndio](#).

Produção por ano da safra e produto (Toneladas), agosto 2022



Mas quanto é  
1 tonelada?



77

cestas básicas



o que você acha  
falta comida?



### Onde está o desperdício de alimentos no Brasil?

10%  
na colheita

50%  
no transporte ou manuseio

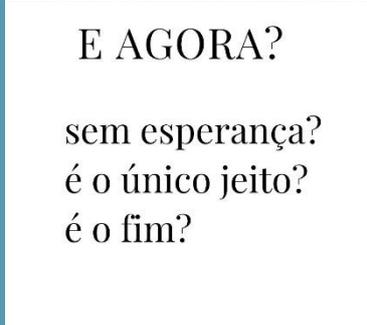
30%  
nas centrais de abastecimento

10%  
supermercados e consumidores

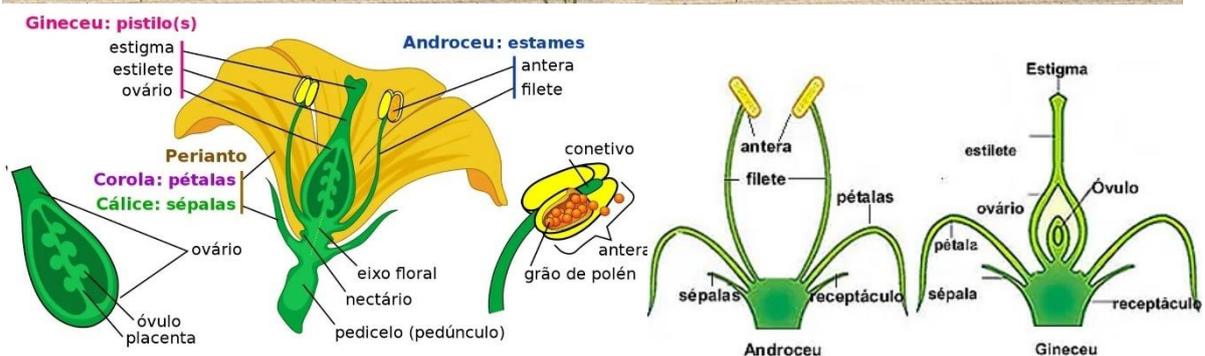
Fonte: Universidade Federal de Goiás



- transporte e perda
- praga
- desperdício de água
- agrotóxico e fertilizante
- perda de biodiversidade
- solo pobre



APÊNDICE D: Slides utilizados na aula 7: Estrutura e função da flor e polinização



### QUEM SÃO OS POLINIZADORES?

Na Europa, os polinizadores são:

### Revisão de conceitos

Aclamídea  
Clamídea  
Corola/Pétala  
Cálice/sépala

Gineceu  
Androceu  
Pólen

Estame  
Antera  
Pistilo  
Estigma

**APÊNDICE E: Slides utilizados na aula Aula 9: Sementes**

O QUE SÃO, DE ONDE VEM, O QUE COMEM?

# SEMENTES

relação fruto e semente

O que é uma semente?  
De onde ela vem?  
Qual sua importância para a planta?

O que é germinação e como ocorre?

HORA DA PRÁTICA,  
PEGUEM SEUS FEIJOES !

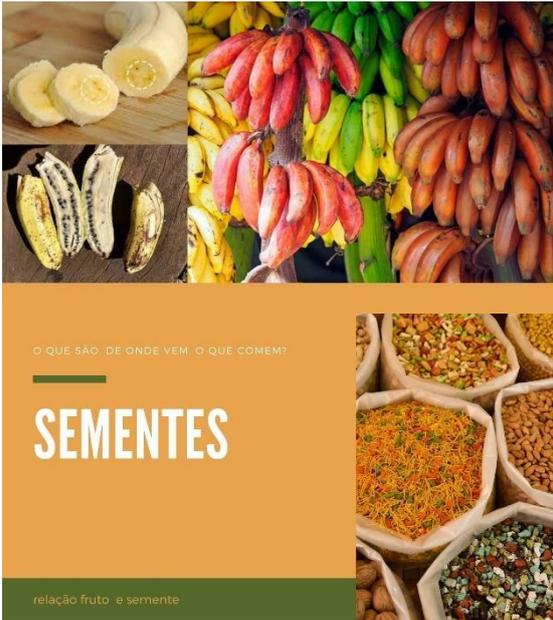
Fotografía y esquema de la sección longitudinal de una semilla de judía (*Phaseolus vulgaris*) mostrando sus partes principales. En el esquema de la derecha se muestra las partes fundamentales del embrión. Este embrión crecerá y se desarrollará dando una plántula y más tarde una planta adulta.

**Semente:** Novidade evolutiva compartilhada por todas as espermatófitas ("Gimnospermas" + Angiospermas)

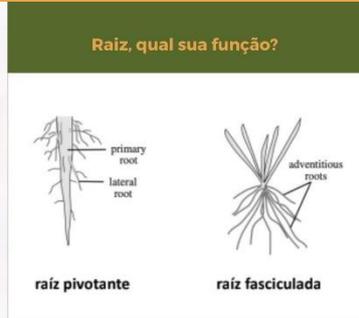
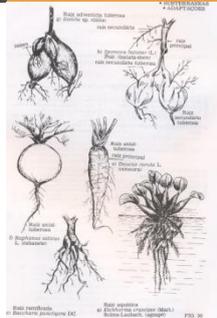
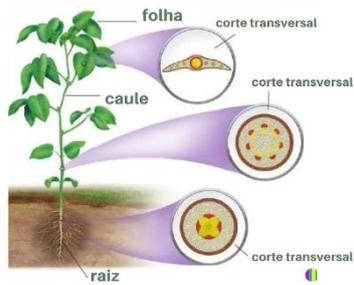
Três partes: o embrião, um suprimento nutricional para esse embrião e um revestimento

O que é um fruto?  
Qual a diferença entre fruta e fruto?  
Qual sua função?  
Por qual motivo muitos deles são doces?  
Todos os frutos são comestíveis?

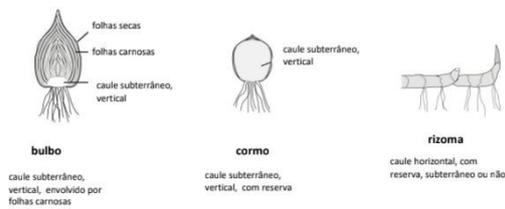
**SABENDO QUE A SEMENTE É O ÓVULO FECUNDADO E O FRUTO É O OVÁRIO DESENVOLVIDO, ONDE ESTÁ A SEMENTE DA BANANA?**

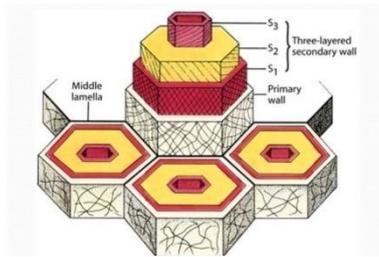


APÊNDICE F: Slides utilizados na aula Aula 10: Órgãos Vegetais



**Sistema subterrâneo** (caule ou raiz com modificações, às vezes também com folhas modificadas)



**EPIDERME**

Reveste todos os órgãos  
Células achatadas, justapostas, com grandes vacúolos

**PELOS E TRICOMAS**

Absorção na raiz.  
Projeções das células, proteção contra desidratação; secretam óleos, substâncias urticantes

**ESTOMATOS**

Controlar entrada e saída de gases e vapor de água

**REVESTIMENTO****APÊNDICE G: Quadro de agrupamento das questões quanto à temática**

Temática	Questões
Afinidade por botânica	<p>1. Qual seu nível de afinidade com a botânica?</p> <p>2. Você acha que as plantas são seres vivos interessantes?</p> <p>(pós-teste)</p> <p>2. Assinale a alternativa que melhor corresponde à sua realidade, quanto ao seu interesse por plantas.</p> <p>5. Você percebe alguma mudança na sua relação com as plantas no dia-a-dia? Se sim, de um exemplo.</p> <p>10. Qual ou quais sua(s) maior(es) dificuldade(s) ao estudar botânica?</p>
Metodologias de ensino vivenciadas pré eletiva	<p>3. As aulas que você já teve sobre esse assunto foram:</p> <p><input type="checkbox"/> Todas expositivas, ou seja, com o professor apenas explicando;</p> <p><input type="checkbox"/> Algumas expositivas e algumas práticas</p> <p><input type="checkbox"/> Todas práticas</p> <p>4. Seu ensino fundamental foi ...</p> <p>Marque a alternativa que melhor preencha o espaço pontilhado para você.</p> <p><input type="checkbox"/> Sempre em escola pública</p> <p><input type="checkbox"/> Sempre em escola particular</p> <p><input type="checkbox"/> Ambos</p>

	<p>6. Acredita que mais aulas práticas, te ajudariam a entender melhor o assunto e trariam maior interesse por ele?  <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Mais ou menos <input type="checkbox"/> Não</p> <p>7. Você já realizou alguma pesquisa de campo (foi à aulas fora da sala, realizou pesquisa por curiosidade)?</p> <p>24. Você se sente protagonista no seu processo de aprendizagem? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> às vezes <input type="checkbox"/> não</p>
Percepção dos alunos sobre as metodologias vivenciadas na eletiva	<p>3. Qual atividade/experimento/aula da eletiva mais lhe chamou a atenção? Justifique .</p> <p>4. Como você avalia a experiência de construir uma horta na escola para seus conhecimentos e formação?</p>
Contextualização	<p>5. Você consegue ver exemplos dos assuntos que estudou em botânica no seu dia a dia?  <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Não</p>
Contexto familiar/ vivências pessoais	<p>8. Há plantas cultivadas em sua casa?  <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> sim, poucas <input type="checkbox"/> sim, muitas</p> <p>9. Quem cuida/cultiva as plantas de sua casa?  <input type="checkbox"/> eu cultivo <input type="checkbox"/> outra pessoa cultiva <input type="checkbox"/> eu e outras pessoas cuidamos <input type="checkbox"/> não se aplica</p> <p>19. Possui familiares (que você tenha contato) que moram em zona rural ou no interior de algum estado?  <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> <p>20. Já viveu em zona rural ou no interior de algum estado? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
Conteúdo	<p>11. Você sabe como os alimentos que consumimos são produzidos?</p> <p>12. Qual estrutura principal utilizada para identificar/reconhecer que uma planta é uma angiosperma?</p> <p>13. Qual estrutura da planta é utilizada na reprodução das angiospermas?</p> <p>14. Em angiospermas, qual estrutura dá origem aos frutos?</p> <p>15. Cite 3 partes de uma flor.</p>

	<p>16. Cite 3 angiospermas que você consome/consumiu partes como folhas, flores ou raízes como alimento.</p> <p>17. A presença de animais em um sistema de produção de alimento é (maléfica/benéfica/indiferente):</p> <p>18. Cite 5 angiospermas que são comumente utilizadas na culinária por causa de suas estruturas subterrâneas.</p> <p>21. Qual a importância do fruto para a semente?</p> <p>22. Os megásporos dão origem ao grão de pólen, essa estrutura é o esporo: ( ) feminino ( ) masculino</p>
--	---

## 9.ANEXOS