



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ANDRE AUGUSTO DOS SANTOS SOUSA

**O USO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA SOBRE
MORFOLOGIA FLORAL: Um estudo em uma turma de 2º série do ensino médio
de uma escola pública em Floriano – PI.**

FLORIANO

2025

ANDRE AUGUSTO DOS SANTOS SOUSA

O USO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA SOBRE
MORFOLOGIA FLORAL: Um estudo em uma turma de 2º série do ensino médio de
uma escola pública em Floriano – PI.

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Orientadora: Prof^a. Ma. Odivette Maria
Soares Felix.

FLORIANO
2025

O USO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA SOBRE MORFOLOGIA FLORAL: Um estudo em uma turma de 2º série do ensino médio de uma escola pública em Florianópolis – PI.

Andre Augusto dos Santos Sousa¹
Odivette Maria Soares Felix²

RESUMO

A disciplina de Biologia, especialmente a Botânica, ainda é frequentemente ensinada por métodos tradicionais, o que dificulta a aprendizagem. Visando superar a fragmentação do ensino, destaca-se a utilização de metodologias ativas. A aprendizagem baseada em problemas favorece a construção do conhecimento a partir da busca por soluções, que podem ser alcançadas por meio do ensino por investigação. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de uma sequência de ensino investigativa (SEI) sobre morfologia floral com o uso da prática de dissecação da flor do *Hibiscus rosasinensis* L em uma turma da 2ª série do ensino médio de uma escola pública em Florianópolis – PI. Trata-se de uma pesquisa de campo, descritiva do tipo quali-quantitativa e foi realizada com 29 alunos que responderam questionários com questões objetivas e subjetivas. Durante a problematização, os alunos revelaram conhecer apenas aspectos decorativos e produtivos das flores, como mel e pólen, desconhecendo a função reprodutiva e a diferença entre flor e inflorescência. Após a SEI, observou-se avanço nas questões subjetivas, com respostas mais completas e contextualizadas. Nas questões objetivas, o ganho normalizado foi de 0,46 (nível médio). As questões 5 e 7, tiveram ganhos altos com 0,78 e 0,81, respectivamente; já as questões 2, 3, 4, 6 e 9 obtiveram ganho médio ($0,30 \leq g < 0,70$). A aula prática foi considerada excelente pelos estudantes, com alta participação e baixo nível de dificuldade. Conclui-se que a abordagem investigativa promoveu interesse, melhor compreensão do conteúdo e desenvolvimento de habilidades como argumentação, valorizando o protagonismo discente.

Palavras-chave: botânica; metodologias ativas; aula prática; flor.

ABSTRACT

The discipline of Biology, particularly Botany, is still often taught through traditional methods, which hinders effective learning. To overcome the fragmentation of teaching, the use of active methodologies stands out. Problem-based learning fosters knowledge construction through the search for solutions, which can be achieved via inquiry-based teaching. This study aimed to evaluate an investigative teaching sequence (ITS) on floral morphology, involving the dissection of *Hibiscus rosa-sinensis* L. flowers, with

¹ Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Florianópolis. andretalno2003@gmail.com

² Mestra no Ensino de Biologia. Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Florianópolis. odivette.soares@ifpi.edu.br

2nd-year high school students from a public school in Floriano, Piauí, Brazil. The research was approved by the Research Ethics Committee (CEP/UFPI), Opinion No. 7,194,168, and involved 29 students who answered questionnaires with objective and subjective questions. During the problematization phase, students demonstrated knowledge only of decorative and productive aspects of flowers, such as honey and pollen, while unaware of their reproductive function or the difference between a flower and an inflorescence. After the ITS, progress was observed in subjective questions, with more complete and contextualized answers. In objective questions, the average normalized gain was 0.46 (medium level). Questions 5 and 7 showed high gains (0.78 and 0.81, respectively), while questions 2, 3, 4, 6, and 9 had medium gains ($0.30 \leq g < 0.70$). The practical class was rated as excellent by students, with high engagement and low difficulty. It is concluded that the inquiry-based approach promoted interest, deeper content understanding, and the development of skills such as argumentation and autonomy, enhancing student protagonism.

Keywords: botany; active methodologies; practical class; flower.

Data de aprovação: 08/07/2025.

1 INTRODUÇÃO

Pereira e Miranda (2017) afirmam que o ensino de Biologia deve promover a compreensão das interações entre organismos e seu ambiente, encorajando debates e discussões tanto na sala de aula quanto na esfera social, por meio da aquisição do conhecimento científico. No entanto, é comum que os estudantes enfrentem desafios ao aprender essa disciplina, devido à grande variedade de termos técnicos e conceitos em níveis moleculares, o que dificulta a assimilação do conteúdo, além de estar desconectado da realidade vivida pelos alunos.

A disciplina de Biologia expandiu-se consideravelmente com a inclusão de diversas subáreas. Entre elas, destaca-se a Botânica, que emergiu como uma área de estudo a partir do século XX, diante do contexto medicinal voltado às propriedades fitoterápicas das plantas (Raven *et al.*, 2014). Desde sua implementação na educação básica, o que se percebe é o uso quase exclusivo do método tradicional de ensino, em que os professores utilizam apenas os livros didáticos e roteiros de questões, não prezando pela contextualização e comunicação entre os estudantes, o que acaba tornando as aulas complexas e de difícil entendimento (Menezes *et al.*, 2008).

A morfologia vegetal, ramo da Botânica que estuda as estruturas externas das plantas com suas terminologias (Souza *et al.*, 2013), é uma das áreas mais afetadas. Conteúdos como o de morfologia floral são caracterizados por conterem muitos termos de difícil compreensão, o que implica diretamente na qualidade do ensino desse tópico (Melo *et al.*, 2012).

Uma das maneiras de reverter esse quadro é a diversificação dos métodos utilizados pelo professor para ensinar esse tópico. Entre esses métodos, destaca-se as metodologias ativas que segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, são estratégias que possibilitam ao educando participação central no processo educativo. Nessa abordagem, o aluno passa a ser um sujeito que constrói de forma própria o seu conhecimento, deixando de ser um sujeito meramente passivo e receptor de conteúdo.

Neste contexto, visando transcender a fragmentação do ensino e fomentar interações entre os participantes, pesquisas recentes têm se empenhado em integrar metodologias ativas ao processo de ensino e aprendizagem (Borges; Alencar, 2014). Dentre essas metodologias, merece destaque a aprendizagem baseada em problemas, cujo objetivo é a construção do conhecimento por meio da busca de soluções, as quais podem ser alcançadas através do ensino por investigação (Moul; Silva, 2017).

De acordo com Scarpa e Campos (2018), o ensino por investigação deve priorizar o uso de estratégias didáticas que tenham como principal objetivo engajar ativamente os alunos na construção de seu próprio aprendizado por meio da resolução de questões problemas. Nesse contexto, a reflexão, a análise e a discussão são fundamentais para encontrar soluções. Dessa forma, tendo em vista a necessidade de usar métodos educacionais que proporcionem a reflexão crítica sobre problemáticas para a produção de conhecimento, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de uma sequência de ensino investigativa (SEI) sobre morfologia floral com o uso da prática de dissecação da flor do *Hibiscus rosasinensis* L em uma turma da 2ª série do ensino médio de uma escola pública em Florianópolis – PI e apresentou a seguinte questão problema: Como uma sequência de ensino investigativa pode contribuir para a aprendizagem significativa da morfologia floral no Ensino Médio?

Para atingir o objetivo proposto, esta pesquisa foi organizada em cinco seções. Na introdução, há a apresentação do tema da pesquisa, pautada na base teórica científica. O referencial teórico, estruturado em quatro temas, aborda como o ensino de Botânica está sendo trabalhado na Educação Básica, a utilização de metodologias ativas, do ensino investigativo na promoção de um ensino eficiente nessa área, bem como o uso de aulas práticas. A metodologia aponta os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta e análise de dados. Os resultados e discussão revelam a eficiência da SEI para o aprendizado da morfologia floral e a percepção dos alunos

sobre os métodos empregados. Por fim, as considerações finais relatam os aspectos mais relevantes do estudo, destacando sua contribuição para a aprendizagem e para futuros trabalhos na área.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENSINO DE BOTÂNICA

Desde o período pré-histórico, os seres humanos já observavam a morfologia e o comportamento de organismos que eles necessitavam para a sua sobrevivência, como plantas e animais (Ursi *et al.*, 2018). A Botânica, como campo de estudo, é considerada tão antiga quanto a sociedade, dado o histórico da dependência da coleta e do cultivo. Um exemplo, são os povos chineses, que não apenas plantavam uma grande quantidade de vegetais, mas também registraram seu uso medicinal no tratamento de doenças (Silva, 2008).

No período clássico, estudar a Botânica não era uma prática relevante dentro da filosofia natural da Antiguidade, recebendo destaque apenas no campo medicinal. Entretanto, Aristóteles e Teofrasto, filósofos da época, realizaram trabalhos relacionados à área, sendo Teofrasto o responsável por produzir estudos que abordavam as plantas, seu uso medicinal e fins agrícolas (Debus, 2016; Silva, 2008). No campo educacional, conforme Raven *et al.*, (2014, p. 10–11), em seu livro *Biologia Vegetal*, a área da Botânica possui várias subáreas, que podem ser agrupadas nos seguintes eixos: **Fisiologia vegetal**, que estuda o funcionamento das plantas, como a captação e transformação de energia, crescimento e desenvolvimento; **Morfologia vegetal**, que estuda a forma dos vegetais; **Anatomia vegetal**, que busca entender a organização interna da planta; **Taxonomia e Sistemática vegetal**, que estudam os nomes científicos e como classificar as plantas; **Citologia vegetal**, que estuda a morfofisiologia da célula vegetal; **Genômica e Engenharia Genética vegetal**, que estudam como manipular os genes visando melhorar as características das plantas; **Biologia Molecular vegetal**, que compreende o estudo da morfologia e fisiologia das funções das biomoléculas; **Etnobotânica**, que estuda a utilização das plantas para fins medicinais e culturais de povos, como os indígenas; **Ecologia vegetal**, que estuda as relações dos organismos com o seu ecossistema; e **Paleobotânica**, que é o estudo dos aspectos biológicos e evolutivos de organismos fossilizados.

Os conteúdos de Botânica são estudados no Ensino Fundamental, no componente curricular de Ciências, tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais. No Ensino Médio, esses conteúdos são abordados majoritariamente no componente curricular de Biologia, sendo ainda trabalhados os assuntos relacionados ao metabolismo vegetal e sua aplicabilidade na disciplina de Química (Brasil, 1996; Silva; Ghilardi, 2014; Corrêa *et al.*, 2016).

No que diz respeito à BNCC, Franco; Munford (2018) utilizam a expressão “enxugamento” para relatar a diminuição dos assuntos da área de Ciências da Natureza no documento. Os estudiosos enfatizam a ampliação da quantidade de habilidades presentes na base; entretanto, percebe-se uma diminuição de quase 50% no percentual de unidades de conteúdo dessa área (de início eram seis, e passaram a ser três). Nesse cenário, fica claro que os temas relacionados à Botânica na BNCC se mostram frágeis para a construção crítica e consistente dos conteúdos nas instituições escolares (Vasque, 2021).

Além dessa fragilidade na BNCC, Ursi *et al.*, (2018) destacam os agentes que levam ao ensino de Botânica a apresentar índices de aprendizagem ineficientes na fase escolar, entre eles: metodologias didáticas descontextualizadas; ausência de práticas experimentais; utilização limitada dos recursos tecnológicos; maior enfoque no sistema de classificação das plantas; foco na repetição e decoração de termos; valorização do “zoochauvinismo”; recursos pedagógicos insuficientes; cursos de formação que não ofertam uma base conceitual estruturada e situada no contexto e redução dos estudos científicos sobre o ensino da Biologia Vegetal em comparação com outros ramos da Biologia.

A partir dos entraves do ensino de Botânica, vem ocorrendo um fenômeno conhecido como “Impercepção Botânica” termo que diz respeito a não observação das plantas nos ambientes (Ursi; Salatino, 2022). Esse fenômeno está presente no dia a dia, nas instituições de ensino e na mídia, onde as plantas costumam ser negligenciadas em comparação aos animais (Goheen; Palmer, 2010). Nesse sentido, ressalta-se a importância da elaboração de meios pedagógicos para o processo de ensino-aprendizagem em Botânica, a fim de despertar o interesse do estudante (Sousa; Sudério, 2023).

2.2 METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO (MAs)

Com o intuito de superar os métodos e práticas que já não fazem efeito na geração que está se formando, encontra-se um movimento entre estudiosos da área educacional para apoiar a utilização de Metodologias Ativas (Mas) no processo de ensino-aprendizagem (Bacich; Moran, 2018; Soares, 2021). As Mas podem ser caracterizadas como uma metodologia de ensino pautada no aluno como sujeito central na construção de sua aprendizagem, de modo que ele passa a assumir um papel de cidadão participativo, crítico e reflexivo (Cunha et al., 2024).

Essa metodologia acaba sendo pautada em conceitos construtivistas de teóricos como David Ausubel (1918-2008), o qual, por meio de sua teoria conhecida como Aprendizagem Significativa, aborda que um determinado conhecimento previamente adquirido pelo aluno passa a se fazer presente no seu dia a dia. Ou seja, o educando passa a ter no cotidiano escolar conhecimentos prévios, o que torna necessário que o professor trabalhe com base nesses conhecimentos a fim de possibilitar uma aprendizagem significativa (Ausubel, 2003; Moraes *et al.*, 2014; Oliveira; Faria, 2019).

Há uma variedade de opções de Mas para aplicar em sala de aula, sendo as de maior destaque: aprendizagem entre equipes (grupos operacionais), aprendizagem com foco em projetos, sala de aula invertida e aprendizagem baseada em problemas (Garofalo, 2018). E a que possui maior visibilidade na literatura científica é a Aprendizagem Baseada em Problemas (Cunha *et al.*, 2024). Com o seu uso, o processo educativo se torna palco para a realização de um ensino reflexivo, crítico e dialogado, em que as problemáticas propostas fazem parte de situações reais vivenciadas (Macedo, 2018).

Desse modo, foi utilizada a Aprendizagem baseada em problemas como metodologia ativa para construir uma sequência de ensino de caráter investigativo.

2.3 SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)

O ensino investigativo é caracterizado como um método didático que estimula a aprendizagem por meio de ações específicas, como observar, argumentar, coletar dados e discutir com base em comprovações científicas (Brito, 2018). Partindo de um problema relacionado às experiências dos educandos e sua aplicabilidade no dia a

dia, os discentes têm a oportunidade de construir o conhecimento por meio da colaboração entre indivíduos, instrumentos e eventos (Lima, 2019; Scarpa; Campos, 2018; Carvalho, 2018).

Nesse contexto, as tarefas investigativas desempenham um papel essencial, pois possibilita aos estudantes o manuseio de objetos, a observação de informações e o uso do discurso com o intuito de compartilhar suposições e resultados (Solino, 2015). Além disso, essa metodologia transforma o ambiente de aprendizagem, tornando-o mais dinâmico e interativo, com o professor atuando como uma figura facilitadora, que orienta os estudantes a utilizarem a argumentação e os esclarecimentos baseados em um processo de investigação (Sasseron, 2015).

Para que essa abordagem seja aplicada de maneira estruturada, pode-se recorrer à Sequência de Ensino Investigativa (SEI), que é composta por quatro passos básicos: apresentação de uma problemática, solução dessa problemática por meio de diversos métodos educacionais, produção de um contexto de saberes realizada por meio de discussões e pesquisas na literatura específica e, por fim, a consolidação e organização pessoal do aprendizado adquirido (Carvalho, 2018). Esses passos são fundamentais para aproximar os estudantes do contexto científico, tornando o aprendizado mais significativo e envolvente (Sasseron, 2015).

Muitas são as contribuições do uso de uma SEI. Manhães *et al.*, (2020) citam algumas delas, como a melhora na compreensão dos educandos sobre temas de natureza científica, tendo em vista que incentiva a curiosidade e estimula seu desempenho ativo durante o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, ao utilizar essa metodologia, o aluno se torna o principal agente na aquisição e construção do conhecimento (Santos *et al.*, 2021). Ademais, em seu estudo, Tongon; Oliveira (2021), demonstraram que a utilização do ensino investigativo pode ser uma estratégia de intervenção pautada no cotidiano dos alunos, tendo como um dos recursos o próprio meio ambiente juntamente com os vegetais.

2.4 AULAS PRÁTICAS VOLTADAS AO ENSINO DE BOTÂNICA

A implementação de aulas práticas e experiências voltadas ao ensino de Botânica proporciona maior eficácia no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos, além de possibilitar uma visão mais holística acerca da relevância da

utilização dos vegetais para os seres humanos e do seu papel ecossistêmico (Costa, 2023).

Nesse sentido, ao incorporar essas práticas no processo educativo, habilidades vinculadas ao cenário científico poderão ser trabalhadas (Lima, 2019). Conforme Santolin; Brandenburg (2013), estas aptidões podem ser baseadas em processos, como a percepção, dedução, interação e investigação; ou incorporadas, como coordenação de variantes, determinação relacionadas a processos, concepção de teorias, entendimento de dados e conclusões.

No entanto, apesar dos benefícios evidentes, a implementação da experimentação na área da Botânica enfrenta desafios. Grande parcela dos docentes relata dificuldades em usar esse método em sala de aula devido à falta de material didático, carga horária insuficiente e desinteresse dos alunos (Figueiredo; Santos, 2021). Porto *et al.*, (2015) reiteram que a escassez de instrumentos educacionais é uma das justificativas que mais são mencionadas para explicar a ausência de práticas no nível básico de ensino. Todavia, Krasilchik (2008) considera que a falta de profissionais capacitados e dedicados faz parte desse cenário de vulnerabilidade científica encontrado nas escolas.

Diante dessas dificuldades, a escolha de práticas viáveis e acessíveis torna-se essencial para viabilizar o ensino experimental em Botânica. Dentre as práticas mais indicadas para se trabalhar em sala de aula, destaca-se a dissecação do *Hibiscus rosa-sinensis* L. Trata-se de uma espécie do tipo arbustiva, bastante utilizada no ramo da ornamentação. Sua origem se deu no continente asiático e apresenta uma variação de altura entre 3 e 5 m. Possui folhas simples, alternadas, com estípulas. As flores são chamativas, aparecem isoladas e possuem cinco pétalas e cinco sépalas, a parte masculina da flor, chamada de androceu, é composta por numerosos estames, cujos filetes fundidos criam o tubo seminal. O gineceu, a parte feminina, tem um estilete que passa pelo tubo seminal e termina em um estigma com ramificações (Lorenzi; Souza, 1995).

Popularmente conhecida como hibisco, o espécime vegetal é o mais recomendado para se trabalhar em aulas práticas devido à sua abundância, proveniente principalmente da jardinagem, e das suas estruturas, que são macroscópicas e de fácil visualização, não precisando de aparelhos sofisticados como microscópios e lupas. Além disso, a flor desse vegetal é um recurso excelente para

estudar a morfologia floral, proporcionando uma opção de ensino econômica e prática para aprender botânica, sendo acessível a qualquer escola (Menezes *et al.*, 2008).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de campo, descritiva com abordagem quali-quantitativa. A pesquisa de campo se caracteriza pela observação de acontecimentos e ações, pelo levantamento de dados a eles referentes e pela anotação de variáveis consideradas importantes para a análise (Lakatos; Marconi, 2017). Segundo Gil (2010), a pesquisa descritiva tem como finalidade descrever as características de um grupo específico, além de investigar relações entre variáveis. Para Grácio e Garrutti (2005), os estudos quantitativos validam argumentações e teorias por meio de instrumentos estatísticos, servindo também como base para estudos qualitativos. Já a abordagem qualitativa, segundo Flick (2009), permite expor fatos e aspectos sociais relevantes, incorporando tanto as perspectivas dos pesquisadores quanto dos participantes nos resultados. A pesquisa de campo se caracteriza pela observação de acontecimentos e ações, pelo levantamento de dados a eles referentes e pela anotação de variáveis consideradas importantes para a análise (Lakatos; Marconi, 2017).

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A pesquisa teve sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFPI) através do Parecer nº 7.194.168 e foi realizada com 29 alunos matriculados em uma turma de Ensino Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio de uma escola pública federal, no município de Floriano – PI. A execução das etapas deste estudo ocorreu entre os dias 14 de março e 24 de abril de 2025, tendo sido utilizadas três aulas no segundo dia. A amostra foi composta por alunos com idade entre 15 e 18 anos, sendo 55% do sexo feminino e 45% do sexo masculino.

3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Os dados deste estudo foram obtidos a partir de dois questionários formado por 9 questões sendo 2 subjetivas e 7 objetivas (Apêndice A), respondido pelos estudantes

em dois momentos: o primeiro, antes da aplicação da SEI: o pré-questionário, e o segundo, o pós-questionário, logo após a execução da SEI. As questões subjetivas foram avaliadas por meio de Griffin et al., (2003); Silva e Andrade Neto (2004) e Lima (2019), com modificações. As respostas tiveram suas avaliações de modo quantitativo e foram reunidas em cinco níveis:

- Nível 0: Sem resposta, em branco ou do tipo não sabe;
- Nível 1: Resposta sem conexão com o conteúdo trabalhado;
- Nível 2: Resposta vinculada ao conteúdo trabalhado e não satisfatória;
- Nível 3: Resposta vinculada ao conteúdo trabalhado, abordando os conceitos científicos mais relevantes;
- Nível 4: Resposta considerada perfeita, além de estar vinculada ao conteúdo apresenta uma boa argumentação.

Além dos dois questionários, os estudantes responderam a um terceiro questionário voltado ao feedback (Apêndice B) sobre os métodos empregados durante a SEI com 5 perguntas objetivas, em que cada pergunta poderia ser respondida no valor de 0 a 5.

3.4 ETAPAS DA PESQUISA

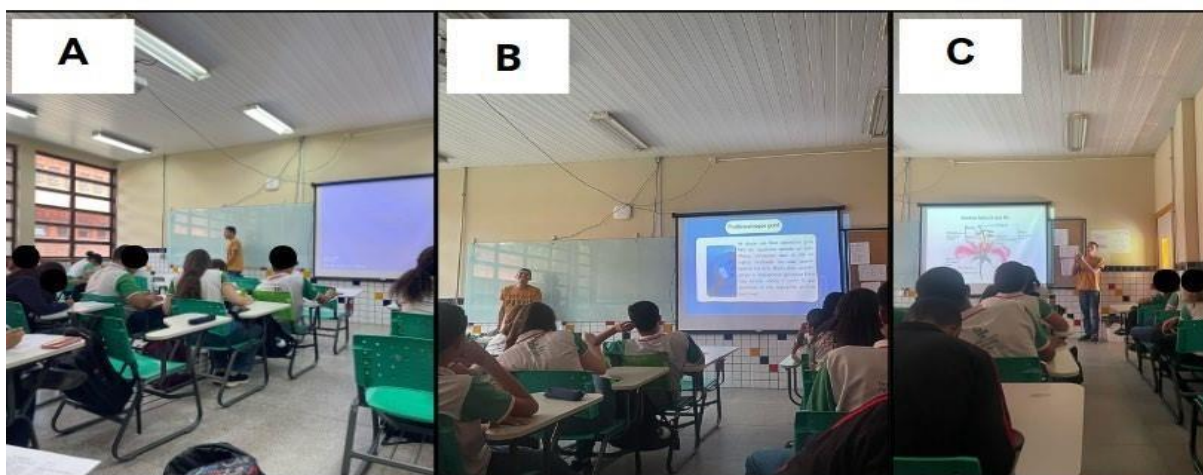
O presente estudo foi realizado em quatro etapas. A primeira foi a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice F) do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Apêndice G). O primeiro documento se destina aos responsáveis, para que autorizem a participação dos estudantes na pesquisa. O segundo se aplica aos próprios estudantes concordando em participar de forma voluntária, sendo este preenchido apenas se os responsáveis assinarem o TCLE. Na segunda etapa aconteceu a aplicação do pré-questionário de 9 questões (2 subjetivas e 7 objetivas), tendo como objetivo coletar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a morfologia floral.

A terceira etapa se destinou à aplicação da SEI (Apêndice C), na qual foi dividida em dois momentos. No primeiro momento foi realizada uma aula expositiva dialogada de 1 h, em que foi apresentado um vídeo introdutório da página Thegardenofbob, sobre o filo Anthophyta e, a partir deste recurso, foi apresentada a problematização geral: As plantas com flores representam quase 90% dos organismos

presentes no reino Plantae, abrangendo cerca de 300 mil espécies encontradas mais variados habitats da Terra (Amabis; Martho, 2016). Diante desse contexto, por que as angiospermas apresentam flores com diversas formas e cores? O que aconteceria se uma angiosperma perdesse suas flores?

A problematização serviu para que os alunos pudessem expressar os conhecimentos que já possuíam sobre o tema. Em seguida, foi abordado, por meio de slides, as características gerais do grupo, a estrutura básica da flor, onde foi destacado os verticilos florais inférteis (cálice e corola) e férteis (androceu e gineceu). Posteriormente, por meio de uma tirinha animada com os personagens do filme Bee Movie (Apêndice D) foi apresentada o caso de dioicia do mamão, assim como ilustrações de flores masculinas (estaminadas) e flores femininas (pistiladas). A aula foi finalizada com o tema inflorescência, com seus tipos e importância.

Figura 1 - Registros fotográficos das etapas da pesquisa. (A) Aplicação do pré questionário, (B) Apresentação da problematização geral da SEI, (C) Explicação da estrutura básica de uma flor completa.

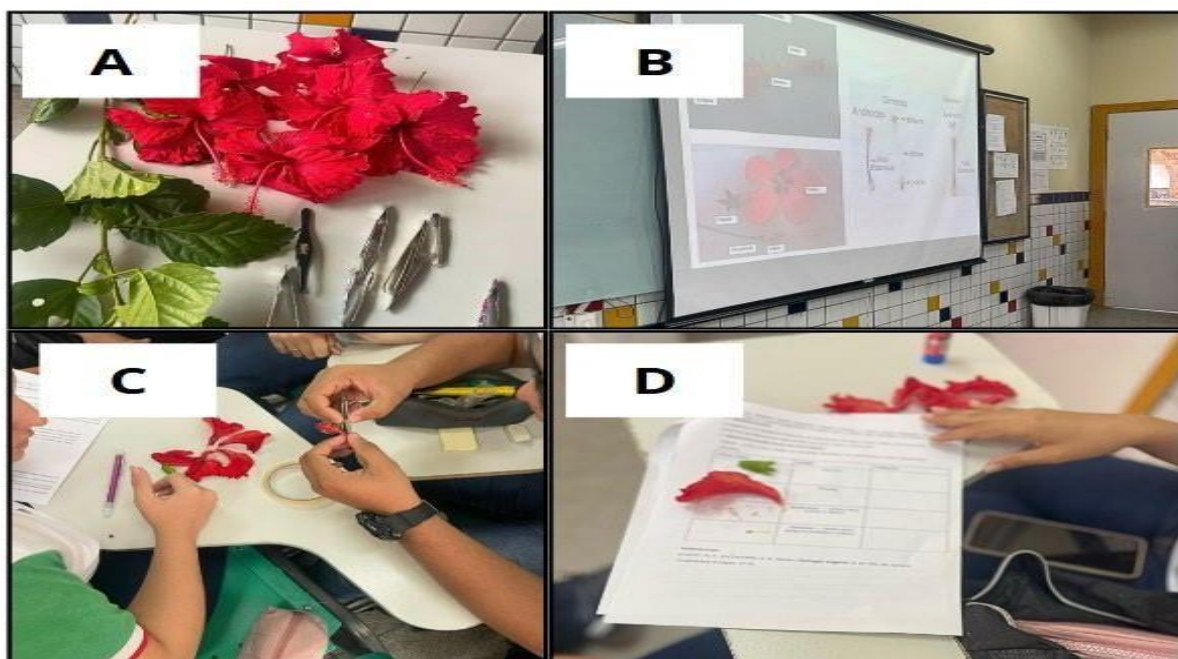


Fonte: Autor (2025).

O segundo momento consistiu em uma aula prática, em que os alunos foram divididos em 7 grupos e realizaram a dissecação da flor do Hibiscus (*Hibiscus rosasinensis* L) em 1 hora. Essa prática consistiu na identificação das estruturas florais e na descrição de suas funções. Nesta prática, foram utilizados os seguintes materiais: flor do hibisco, pinças, fitas adesivas e tesouras. Para a realização da atividade, foi entregue a cada grupo um protocolo (Apêndice E) com todos os procedimentos a serem seguidos.

Durante a execução, os estudantes removeram as sépalas da flor com o auxílio de uma pinça. Em seguida, retiraram suas pétalas e, por fim, removeram alguns estames, destacando o gineceu. Posteriormente, os alunos classificaram e fixaram as partes dissecadas, juntamente com suas respectivas funções, no quadro informativo presente no protocolo. A última etapa consistiu na aplicação do pós-questionário, formado pelas mesmas questões do pré-questionário, bem como do questionário feedback, para se obter dados sobre a eficácia da SEI para o aprendizado da morfologia floral, além da percepção dos estudantes sobre as metodologias empregadas.

Figura 2 – Registros fotográficos da aula prática. (A) Flores do hibisco e pinças, (B) Explicação da prática de dissecação, (C) Grupo realizando a prática, (D) Resultado após a prática.



Fonte: Autor (2025).

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados das questões subjetivas dos pré e pós-questionários foram expressos e analisados a partir das porcentagens das respostas nos quatro níveis. Já para a análise das questões objetivas, foi utilizada a equação de Hake (1998), que possibilitou avaliar o ganho normalizado de aprendizagem (g) pelos estudantes com a

aplicação da SEI. O g é classificado em três categorias: baixo ($g < 0,30$); médio ($0,30 \leq g \leq 0,70$); e alto ($g > 0,70$), sendo definido pela seguinte equação:

$$g = \frac{\%pós - \%pré}{100 - \%pré}$$

%pós = percentual de acertos do aluno no pós- questionário.

%pré = percentual de acertos do aluno no pré- questionário.

Os resultados do questionário de feedback foram analisados por meio da técnica matemática de média padrão, a partir das notas dada pelos alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a problematização geral da SEI, os estudantes, por meio de suas falas, demonstraram conhecimentos relacionados principalmente à produção de pólen, mel e à função decorativa das flores. Desse modo, é perceptível que a reprodução, principal função das flores não fazia parte do contexto educacional dos alunos, fato reforçado pelas respostas da questão 1 do pré-questionário. Na questão 8 do préquestionário, todos os estudantes demonstraram não saber a diferença entre uma flor e uma inflorescência. Esse cenário revela que esse tema, ministrado no Ensino Fundamental, pode ter sido abordado de forma ineficiente.

As dificuldades encontradas pelos estudantes no pré-questionário corroboram com o estudo de Melo (2012), realizado com estudantes do 7º ano do ensino fundamental em que grande parcela do alunado apresentava afinidade com a área, entretanto, 59% dos alunos demonstraram dificuldade em compreendê-la, sendo que 64% não conseguiram responder sobre a importância dos vegetais para o seu dia a dia. Fato que evidencia a carência de contextualização nos conteúdos, além de reforçar a relevância de buscar métodos que facilitem o processo educativo.

A lacuna neste tema também evidencia fragilidades no processo de ensino aprendizagem da Botânica. Nesse sentido, Ursi *et al.*, (2018) apontam que o ensino de Botânica enfrenta dificuldades na formação inicial e continuada dos docentes, além da redução do número de pesquisas na área. Ademais, destacam que essa área é frequentemente trabalhada com foco na transmissão de conteúdos, em detrimento da construção do conhecimento pelos próprios alunos.

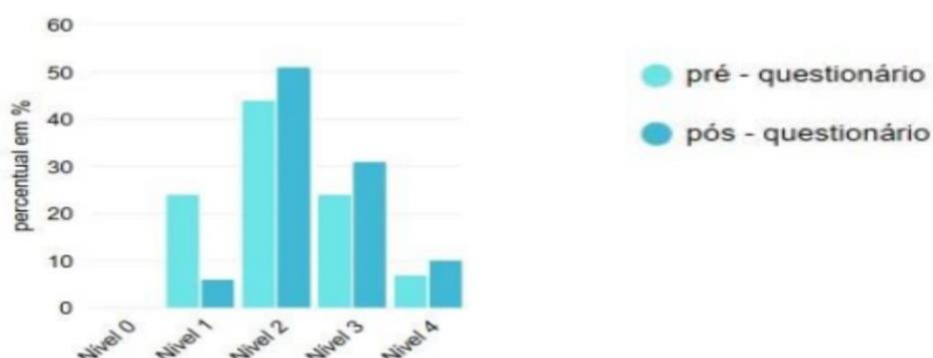
A partir da comparação dos questionários foi possível perceber um avanço na compreensão dos alunos nas questões subjetivas. Os resultados reiteram a importância da utilização de ações investigativas para o aprimoramento de habilidades

essenciais para os estudantes, como a argumentação, além de possibilitar uma aprendizagem ativa, em que os alunos são os sujeitos centrais do processo de ensino aprendizagem (Paixão, 2024).

Os dados coletados da questão 1 no pré-questionário mostraram que 24% da turma compreendia o conteúdo da questão no nível 1, confirmando a percepção relatada pelos alunos durante a problematização geral. A maioria da turma obteve o Nível 2 de entendimento, com 44,83%, destacando aspectos inerentes à reprodução das angiospermas. Cerca de 24% dos alunos conseguiram atingir o nível 3 na questão, relacionando as flores à reprodução do grupo vegetal estudado. Apenas 6,90% da turma elaborou uma resposta completa, apresentando uma explicação bem fundamentada sobre a reprodução do grupo, destacando também aspectos relacionados à polinização.

Quando comparado com o pós-questionário (Figura 3), verificou-se uma diminuição de 17,24% no percentual de alunos no nível 1, reduzindo-se a apenas a 6% nessa categoria. Essa redução pode ser explicada pelo aumento nos demais níveis. O nível 2 novamente concentrou o maior número de respostas, com 51,72%, representando um aumento de 6,89%. As respostas do nível 3 também apresentaram um acréscimo de 6,89%, totalizando 31,03% das respostas. O nível 4 teve um leve aumento de 3,44%, com apenas 10,34% dos alunos alcançando uma resposta considerada excelente.

Figura 3 - Comparação de acertos entre o pré e pós - questionário da questão subjetiva



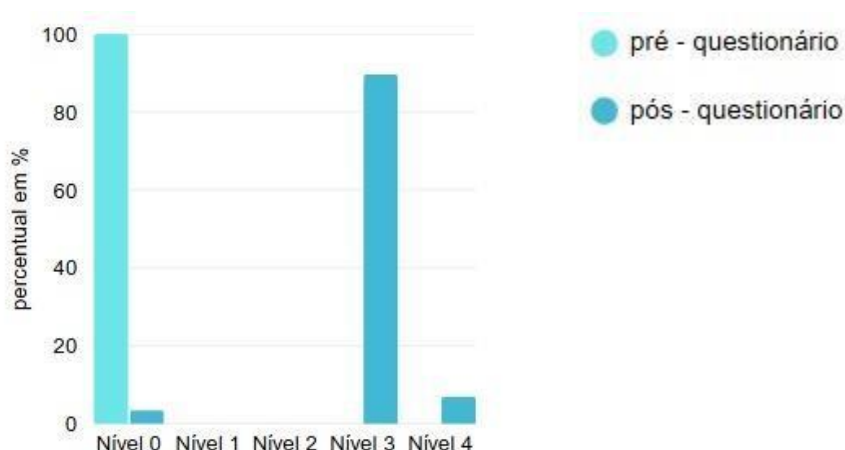
Fonte: Autor (2025).

Na questão 8, na aplicação do pré-teste, como já mencionado anteriormente, 100% da turma obteve o Nível 0 em suas respostas, evidenciando a incompreensão

de que o girassol se enquadra como uma inflorescência e que essa espécie é formada por um conjunto de flores.

Com a comparação com o pós-questionário (Figura 4), identificou-se um aumento significativo na compreensão desse tópico, a partir da diminuição do número de respostas no nível 0, que caiu 96,55%, atingindo uma porcentagem final de apenas 3,45%. As categorias 1 e 2 não apresentaram respostas, permanecendo com os mesmos valores registrados no pré-questionário. O nível 3 teve o maior percentual, com um aumento 89,66%, seguido do nível 4, que apresentou um crescimento de 6,90% em respostas excelentes.

Figura 4 - Comparação de acertos entre o pré e pós - questionários da questão subjetiva 8.



Fonte: Autor (2025).

Para identificar as contribuições da aplicação da SEI para a aprendizagem dos estudantes nesse conteúdo, foi utilizado o ganho normalizado de aprendizagem (g), elaborado por Hake (1998). Nessa equação, são utilizadas as porcentagens de acertos do pré-questionário e do pós-questionário para as questões objetivas. O cálculo possibilitou avaliar o quanto os alunos progrediram no entendimento do conteúdo em cada questão.

A partir da análise dos dados, o g da turma foi de 0,46, considerado médio. Nas questões individuais, as perguntas (5 e 7) apresentaram g alto, $\geq 0,70$, com 0,78 e 0,81, respectivamente. As demais perguntas (2, 3, 4, 6 e 9) tiveram g médio, variando de $0,30 \leq g < 0,70$. As questões com as menores taxas de acerto foram as que tratavam das estruturas reprodutivas da flor e da estrutura masculina, mesmo já tendo sido destacado esse aspecto na aula expositiva ministrada durante a SEI.

O avanço médio da turma na compreensão do conteúdo evidencia a importância da utilização de métodos educativos que reforcem o pensamento crítico e investigativo. Muitos autores também evidenciaram resultados otimistas ao utilizarem o método investigativo no processo de ensino-aprendizagem, destacando engajamento dos alunos, um maior interesse pelos temas trabalhados em sala de aula e a compreensão de termos científicos. Ademais, os estudantes apresentaram um melhor desempenho, quando comparados a metodologias de ensino tradicionais (Durigon; Dorneles; Canto-Dorow, 2024).

Tabela 1 - Porcentagens dos acertos no pré questionário e pós questionário das questões objetivas e Ganho Normalizado de Aprendizagem (g) calculados na fórmula de Hake (1998).

Questão	Número	Pré-questionário (%)	Pós-questionário (%)	g (valor)	sificação (g)
Objetiva	2	79,31	86,20	0,33	Médio
	3	10,34	58,62	0,44	Médio
	4	37,93	62,06	0,40	Médio
	5	51,72	89,65	0,78	Alto
	6	44,82	82,75	0,68	Médio
	7	48,27	89,65	0,81	Alto
	9	44,82	82,75	0,68	Médio
Total		44,65	87,61	0,46	Médio

Fonte: Autor (2025).

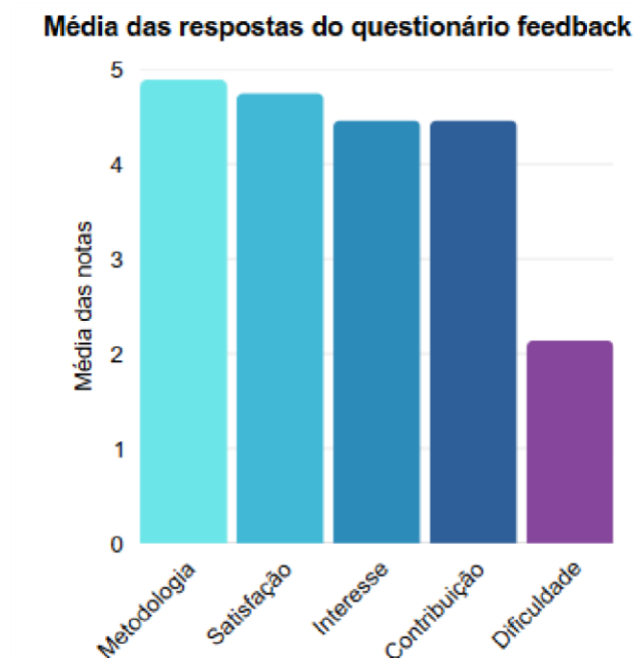
Logo após a aplicação da SEI, os alunos relataram o feedback sobre os métodos utilizados por meio de um questionário composto por 5 perguntas, baseado em Lima (2019), com alterações.

A partir da média das respostas no questionário de feedback (Figura 5), demonstrou-se que a aula prática como método no ensino de morfologia floral teve quase 100% das respostas (4,89) no nível máximo que é de 5. Em seguida, vem o nível de satisfação em relação à execução da prática, com (4,75). Já o nível de interesse dos estudantes com a execução da SEI foi de (4,46), mesmo percentual da contribuição prática para o conhecimento sobre morfologia floral. Quanto à dificuldade dos alunos em relação à prática, foi de apenas (2,14).

De acordo com a percepção dos alunos sobre as metodologias utilizadas neste estudo, Paixão (2024) destaca que o processo de aprendizagem em Botânica tornase mais estimulante, participativo e recreativo quando são adotados métodos

educacionais não convencionais. Além disso, as atividades práticas em (laboratório/sala de aula) mencionadas na literatura se mostram como eficazes no ensino dos temas botânicos, como organografia e das estruturas anatômicas (Souza *et al.*, 2024).

Figura 5 - Média das respostas do questionário feedback sobre as metodologias usadas durante a SEI realizadas por 29 estudantes. Os resultados dizem respeito a análise das notas (0 a 5) para 5 questões.



Fonte: Autor (2025).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram que os estudantes encontraram dificuldades no entendimento sobre a morfologia floral, tendo em vista os acertos e erros no pré-questionário, principalmente no tema inflorescência. No decorrer da execução da SEI, observou-se o entusiasmo e engajamento dos alunos na resolução das questões problema, a partir do uso da metodologia ativa de ensino.

Ao usar a SEI, os estudantes passaram a ser sujeitos protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que participaram ativamente da construção do seu conhecimento, já que realizaram a interpretação das problemáticas empregadas, bem como a socialização de seus argumentos e a reflexão científica dos conteúdos trabalhados.

Dessa forma, verificou-se uma aprendizagem considerável a respeito da morfologia floral, com os dados analisados no pós-questionário. Nesse sentido, foi possível perceber a eficácia da SEI, com valores g médios e altos nas questões objetivas. Ademais, no questionário de feedback, os alunos destacaram que a SEI é uma ótima metodologia para se trabalhar o conteúdo de morfologia floral, assim como a aula prática de dissecação.

Com os resultados alcançados nesta pesquisa, ressalta-se a importância de utilizar metodologias ativas aliadas ao ensino investigativo, possibilitando que os estudantes consigam adquirir uma aprendizagem significativa nos conteúdos estudados, a fim de quebrar os paradigmas do ensino tradicional, que muitas vezes é cansativo, enfadonho e desestimulante.

Frente a isso, destaca-se que a pesquisa promoveu a aprendizagem dos estudantes, como demonstram os resultados do pós-questionário e a percepção dos alunos sobre a prática educativa implementada, permitindo observar o impacto positivo das atividades desenvolvidas. Além disso, a pesquisa configura-se como uma proposta de ensino útil tanto para futuros docentes quanto para aqueles que já atuam, podendo ser aplicada em aulas de morfologia floral na Educação Básica, uma vez que se trata de uma proposta prática e acessível às diversas realidades das instituições escolares.

REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna**. 1. ed. V. 2. São Paulo: Moderna, 2016.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva Cognitiva**. Coimbra: Plátano, 2003.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119–143, 2014.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base. Ensino Médio. Brasília: **MEC**, 2018.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de Dezembro de 1996.

BRITO, B. W. D. C. S.; BRITO, L. T. S.; SALES, E. D. S. Ensino por investigação: uma abordagem didática no ensino de ciências e biologia. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, p. 54–60, 2018.

CARVALHO, A. M. P. de. **O ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. 3a REIMPRE ed. [s.l.] CENGAGE LEARNING, 2018.

CORRÊA, B. J. S. et al. Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas. **Revista da REnBIO**, Niterói, v. [s.v.], n. 9, p. 4314-4324, 2016.

COSTA, J. E. **Jardim sensorial como instrumento para o desenvolvimento de aulas práticas de botânica no Instituto Federal do Piauí, campus Valença**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Valença do Piauí, Valença do Piauí, 2023.

CUNHA, M. B. da; OMACHI, N. A.; RITTER, O. M. S.; NASCIMENTO, J. E. do; MARQUES, G. Q.; LIMA, F. O. Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição. **Educação em Revista, Belo Horizonte**, v. 40, e39442, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469839442>. Acesso em: 29 mai 2025.

DEBUS, A .G. **El hombre y la naturaleza em el Renacimiento**. Fondo de Cultura Económica, 2016.

DURIGON, M.; DORNELES, M. P.; CANTO-DOROW, T. S. do. Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática para auxiliar no desenvolvimento de conteúdos sobre evolução. **Revista Ciências & Ideias**, v. 15, e24152439, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2024.v15.2439>. Acesso em: 4 maio 2025.

FIGUEREDO, F. A. O et al., **Dificuldades e possibilidades para o ensino de botânica: sobre a ótica de professores de ciências e biologia**. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74728>. Acesso em: 10/02/2025.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. In: Qualidade na pesquisa qualitativa. 2009. p. 196-196.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 158171, 2018.

GAROFALO, D. **Como as metodologias de ensino favorecem o aprendizado**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado>. Acesso em: 29 maio 2025.

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

GOHEEN, L. R.; PALMER, T. M. Defensive plant-ants stabilize megaherbivore-driven landscape changes in the African savanna. **Current Biology**, v. 20, p. 1768-1772, 2010.

GRÁCIO, M. M. C.; GARRUTTI, É. A. Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. **Revista de Matemática e Estatística**, São Paulo, v. 23, n. 3, p.107-126, abr. 2005.

GRIFFIN, V. et al. Identifying novel-helix-loop-helix in *Caenorhabditis elegans* through a classroom demonstration of functional genomics. **Cell Biology Education**, v. 2, n. 1, 2003.

HAKE, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. **American Journal of Physics**, v. 66, n. 1, p. 64–74, 1998.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo, SP: Atlas 2017.

LIMA, M. M.O. **Atividades práticas de biologia: o uso de uma sequência de ensino investigativa sobre o ciclo celular**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2019.

LORENZI, H; SOUZA, H. M. de. **Plantas ornamentais no Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1995.

MACEDO, K. D. D. S. et al. Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde. **Escola Anna Nery**, v. 22, n. 3, p. 1–9, 2018.

MANHÃES et al. Sequência didática para o ensino de Anatomia Humana: proposta com metodologia ativa associada ao uso do smartphone. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 877-897, 2020.

MELO, E. A. et al. O A aprendizagem de Botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 8, n. 10, 2012. Disponível em <https://scientiaplenu.emnuvens.com.br/sp/article/view/492>. Acesso em: 3 maio 2025.

MENEZES, L. C et al. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio**. XI Encontro de Iniciação à Docência da UFPB-PRG, 2008.

MORAES, D. et al. Docinhos e ensaios de não inferioridade: uma experiência pedagógica Criativa. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 38, n. 3, p.

403408, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-55022014000300016>. Acesso em :29 mai 2025.

MOUL, R. A. T. D. M.; SILVA, F. C. A modelização em genética e biologia molecular: ensino de mitose com massa de modelar. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, 2017.

OLIVEIRA, G , D.; FARIA, V, P. Metodologia ativa na educação em medicina Veterinária. **Pubvet**, v. 13, n. 5, p. 1-7, 2019.

PAIXÃO, G. da S.; AOYAMA, E. M. O método investigativo como estratégia para avivar o interesse dos estudantes sobre a reprodução vegetal. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. e24152653, 2024. DOI: 10.22407/2176-1477/2024.v15.2653. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2653>. Acesso em: 4 maio. 2025.

PEREIRA, M. B.; MIRANDA, A. F. de. O ensino de mitose para a geração Z: uma análise entre dois métodos. **Revista Prática Docente**, v. 2, n. 2, p. 255–269, 2017.

PORTO, M. et al., Metodologias alternativas para o ensino de biologia celular e molecular para o ensino básico. **Revista Ampliar**, 2(2), 2015, p.1–12.

RAVEN et al. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

SANTOLIN, A. S.; BRANDENBURG, L. T. M. O ensino da biologia: Atividades Experimentais Como Possibilidade De Uma Melhor Aprendizagem. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**, v. 1, 2013.

SANTOS, M. M et al., Sequência didática investigativa: uma experiência pedagógica nas aulas de ciências: estudo envolvendo os anos finais do Ensino Fundamental. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2021.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, n. Especial, p. 49–67, 2015.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25–42, 2018.

SILVA, J. DA; ANDRADE NETO, A. S. DE. DNA & ambiente: uso do ensaio cometa como ferramenta para discussão interdisciplinar de lesão e reparo do DNA na pós-graduação em ensino de ciências. IV Encontro Nacional e Pesquisa em Educação em ciências. **Anais...**2004.

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

SILVA, P.G. **O ensino da botânica no nível fundamental: um Enfoque nos procedimentos metodológicos**. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – campus Bauru. Bauru.2008.

SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. O papel da problematização freiriana em aulas de ciências / física :articulações entre a abordagem temática freiriana e o ensino de ciências por investigação. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 4, p. 911–930, 2015

SOUSA, G. F.; SUDÉRIO, F. B. “Eu vejo plantas”: uma sequência didática para o ensino de botânica no ensino médio. **Dialogia**, São Paulo, n. 45, p. 1–21, 2023.

SOUZA DOS REIS, H. et al., Estratégias didáticas para o ensino de botânica na Educação Básica: uma revisão bibliográfica. Revista **Semiário De Visu**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 941–952, 2024. DOI: 10.31416/rsdv. v12i2.638.

SOUZA, V. C. et al., **Introdução à botânica: morfologia**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013.

THEGARDENOFBOB. **The tapestry of Christmas**. Instagram: reel, 23 dez. 2023.

Disponível em:

<https://www.instagram.com/reel/C1lQPnpSOxF/?igsh=MWlzMmRxNjZleGlxcQ==>. Acesso em: 09 maio 2025.

TOGNON, M. E.; OLIVEIRA, P. C. Ensino de botânica por investigação: promovendo a alfabetização científica no ensino médio. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 1, p. e21028, 202. Disponível em: (<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11276>). Acesso em: 29 maio 2025.

URSI, S.; et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, 2018, p. 5-24.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica – É tempo de superar termos capacitistas no Ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para “cegueira Botânica”. **Boletim De Botânica**, v. 39, p. 1-4, 2022.

VASQUES, D. T.; FREITAS, K. C.; URSI, S. Panorama da abordagem dos conteúdos de Botânica nos documentos norteadores da Educação Básica Brasileira. In: Diego T. Vasques, Kelma C. de Freitas, Suzana URSI. (Org.). **Aprendizado ativo no Ensino de Botânica**. 1ed. **São Paulo: IB/USP**, v. 1, p. 31-51, 2021. Disponível em: http://www.botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Vasques_Freitas_Ursi_2021.pdf Acesso em: 28 de julho de 2024.

APÊNDICE A – PRÉ E PÓS QUESTIONÁRIO

PRE / PÓS- QUESTIONÁRIOS	
Título do Trabalho: O USO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA SOBRE MORFOLOGIA FLORAL: Um estudo com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Florianópolis – PI.	
PESQUISADOR RESPONSÁVEL	ANDRE AUGUSTO DOS SANTOS SOUSA

- Você foi selecionado para esta pesquisa e sua colaboração sincera é relevante e sigilosa;
- As perguntas devem ser lidas com calma;
- Marque apenas uma alternativa;
- Assinale com **X** nos espaços corretos.

IDENTIFICAÇÃO:

FLOR _____ IDADE: _____

SÉRIE _____ SEXO: F() () M

1. Na sua opinião, qual é a função de uma flor?

2. Quantas estruturas reprodutivas há em uma flor?

a. Duas (2)

b. Três (3)

c. Quatro (4)

d. Cinco (5)

3. Quantas estruturas não reprodutivas há em uma flor?

a. Duas (2)

b. Três (3)

c. Quatro (4)

d. Cinco (5)

4. Como se chama o órgão masculina de uma flor?

a. Estaminódio

b. Anterozóide

c. Androceu

d. Grão de pólen

5. Como é chamado o órgão feminino de uma flor?

a. Arquegônio

b. Oosfera

c. Megagametófito

d. Gineceu

6. Marque a alternativa que representa as estruturas que participam da proteção de uma flor?

a. Pétalas e sépalas

b. Pedúnculo floral e cálice

c. Corola e Pétalas

d. Pedicelo e as folhas.

7. Todas as flores presentes nas angiospermas vão ser formadas por pétalas?

a. Apenas as monocotiledôneas

b. Apenas as dicotiledôneas e angiospermas basais

c. Nem todas as flores irão apresentar pétalas.

d. Todas as flores irão apresentar pétalas.

8. Analise a presente imagem e responda:



O girassol é símbolo de felicidade e energia.

Fonte: Casa e Jardim - globo

- **Na sua opinião, a estrutura em destaque é uma flor? Justifique sua resposta.**

9.

Observe a figura abaixo e responda.



Fonte:Purves, W. K.; Sadava, D.; Orians, G. H. & Heller, H. C. Vida: a ciência da Biologia. 6. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002

- **Os conjuntos das estruturas representadas pelos números I e II no desenho acima são denominados, respectivamente:**
 - a. Sépala e nectário
 - b. Receptáculo e estame
 - c. Androceu e gineceu
 - d. Gineceu e pistilo

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO FEEDBACK

QUESTIONÁRIO FEEDBACK	
Título do Trabalho: O USO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA SOBRE MORFOLOGIA FLORAL: Um estudo com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Florianópolis – PI.	
PESQUISADOR RESPONSÁVEL	ANDRE AUGUSTO DOS SANTOS SOUSA

IDENTIFICAÇÃO:

FLOR: _____ IDADE: _____

SÉRIE _____ SEXO: F () () M

Solicitamos sua contribuição para avaliar as estratégias educacionais utilizadas. Por favor, compartilhe suas impressões através das seguintes perguntas:

1. Que nota você daria para a aula prática como método no ensino de morfologia floral?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

2. Que nota você atribuiria sobre o seu nível de dificuldade em compreender e executar a prática?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

3. Numa escala de aprendizagem, a prática contribuiu para o seu conhecimento sobre morfologia floral em:

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

4. Qual o seu nível de interesse durante a execução da SEI?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

5. Qual o seu nível de satisfação com relação à execução da prática?

() 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

APÊNDICE C - SEI



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI
CAMPUS FLORIANO



Curso: Licenciatura em Ciências Biológicas

Pesquisador: André Augusto dos Santos Sousa

Público-alvo: Estudantes do 2º ano do Ensino Médio

Sequência de Ensino Investigativa Sobre Morfologia Floral

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	• Compreender a diversidade biológica relacionada a morfologia das flores; • Conhecer a composição estrutural básica de uma flor; • Diferenciar a morfologia das flores estaminadas das pistiladas; • Entender o que é uma inflorescência.
CONTEÚDOS	1. Introdução ao filo <i>Anthophyta</i>; 2. Estrutura da flor; 3. Dioica nos vegetais; 4. Inflorescências.
N AULAS	1 aula de 60 min.

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

O pesquisador iniciará a execução da **SEI** com um vídeo introdutório sobre o filo *anthophyta* e a partir deste recurso realizará a problematização geral:

As plantas com flores apresentam quase 90% dos organismos presentes no reino Plantae , abrangendo cerca de 300 mil espécies localizadas nos mais variados habitats das terra (Amabis, 2016).Diante desse contexto, porque as angiospermas apresentam flores com diversas formas e cores? O que aconteceria se uma angiosperma perdesse suas flores? Após as respostas dos alunos , o pesquisador abordará as características do filo, destacando a diversidade biológica relacionada a morfologia das flores.

Em seguida, abordará a estrutura básica de uma flor, iniciando com a seguinte pergunta:

- Todas as flores possuem as mesmas partes ou podem apresentar variações? Após as respostas dos alunos , haverá a explicação deste tema com auxílio de slides, quadro e pincel.

Posteriormente, o pesquisador irá exibir uma charge de um caso relacionado a Diocia do mamão. Após a exposição , os estudantes irão responder ao seguinte problema:

- Verdadeiro ou falso: Para que um pé de mamão produza frutos, é necessário ter plantas masculinas e femininas próximas. Logo após as respostas dos alunos , haverá a explicação sobre as flores pistiliadas e estaminadas através de slides.

	No 4º momento, o pesquisador apresentará uma ilustração de um girassol juntamente com o seguinte questionamento: • O Girassol é uma flor? Após o feedback dos estudantes, ocorrerá à explicação relacionada ao tema inflorescência.
RECURSOS	• Notebook; • Data Show; • Pincéis; • Quadro acrílico; • Apagador.
AVALIAÇÃO	A avaliação será feita de acordo com a análise qualitativa e quantitativa dos questionários aplicados antes e depôs da execução da SEI.
REFERÊNCIAS	AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. Biologia Moderna. 1. Ed. V. 2. São Paulo: Moderna, 2016.

APÊNDICE D - TIRINHA COM OS PERSONAGENS DO FILME BEE MOVIE



MISTÉRIO NO MAMOEIRO!

APÊNDICE E - PROTOCOLO DA AULA PRÁTICA

PROTOCOLO - AULA PRÁTICA DE DISSECAÇÃO DA FLOR DO HIBISCUS

Prática de dissecação da flor do *Hibiscus rosa – sinensis* Você foi convocado a fazer parte, de forma voluntária, da realização de um trabalho de conclusão de curso de Ciências Biológicas onde será viável estudar a morfologia floral. Na primeira fase, efetuamos uma aula sobre as estruturas morfológicas presentes em uma flor. Nesta fase, vamos analisar as estruturas presentes na flor do *Hibiscus rosa - sinensis* em uma aula prática no laboratório de biologia! Esperamos que aproveitem a aula e que adquiram bastante conhecimento através dela.

1. INTRODUÇÃO

As plantas que possuem flores são chamadas de angiospermas. Esse grupo de vegetais retrata a grande diversidade de plantas que existem ao redor mundo abrangendo cerca de 300.000 espécies. As flores são estruturas reunidas em um eixo do caule durante um período pré-determinado, sendo formadas por folhas modificadas férteis e estéreis (Haven et al., 2016).

2. OBJETIVO:

- Analisar a morfologia da flor do hibisco.

3. MATERIAIS:

- Flor do hibisco;
- Pinças;
- Fitas adesivas;
- Tesouras.

4. PROCEDIMENTOS:

Remoção das sépalas: Com a pinça, destaque cuidadosamente o cálice (conjunto de sépalas verdes na base da flor).

Remoção das pétalas: Retire uma a uma as pétalas com a pinça, segurando pela base, para expor a parte central da flor.

Identificação dos estames: Observe e conte os estames (filamentos finos com anteras na ponta). Com a pinça, retire alguns estames para observar melhor as anteras (onde está o pólen).

Observação do pistilo (gineceu): Localize o pistilo no centro da flor. Ele é composto por estigma (parte superior), estilete (haste) e ovário (base dilatada). Se possível, faça um corte longitudinal no ovário com o bisturi para visualizar os óvulos.

5.IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS

Agora, identifique as estruturas e suas respectivas funções.

COLE AQUI	NOME	FUNÇÃO
	Sépalas	
	Pétalas	
	Androceu → (setas para antera e filete)	
	Gineceu → (setas para estigma,estilete e ovário)	

Referências: EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Raven: **biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

APÊNDICE F – TERMO DE COMPROMISSO LIVRE ESCLARECIDO

Título do projeto de pesquisa: O uso de uma sequência de ensino investigativa sobre morfologia floral: Um estudo com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Florianópolis - PI.

Pesquisadora principal: **Odivette Maria Soares Felix**

Assistente: Andre Augusto dos Santos Sousa

Prezado(s) pais, seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa denominada: **O uso de uma sequência de ensino investigativa sobre morfologia floral: Um estudo com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Florianópolis - PI**, desenvolvida pelos pesquisadores: Andre Augusto dos Santos Sousa em seu trabalho de conclusão de curso, junto com sua orientadora Odivette Maria Soares Felix e, se possivelmente você concorde em participar, por gentileza assinar ao final do documento. O (A) Sr.(a) tem plena liberdade de recusar a participação do(a) seu (sua) filho(a) ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que ele(a) recebe neste serviço. Caso aceite, a participação de seu(a) filho(a), a pesquisa consiste em:

INFORMAÇÕES DA PESQUISA

OBJETIVO GERAL: Avaliar uma sequência de ensino investigativa (SEI) sobre morfologia floral com a prática de dissecação da flor do *Hibiscus rosasinensis* L com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Florianópolis - PI.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Analisar a evolução do conhecimento e o feedback dos alunos em relação às metodologias empregadas.

JUSTIFICATIVA: O ensino da morfologia das flores é caracterizado por conter muitos termos de difícil compreensão e este fato implica diretamente na qualidade do ensino deste conteúdo. Melo et al., (2012) indicam que essa nomenclatura presente na botânica acaba desestimulando os estudantes, à medida em que eles enxergam a biologia vegetal como um conglomerado de designações abstratas a qual não se faz presente no seu dia a dia. É de grande relevância o aprendizado da morfologia floral, pois esse conhecimento é indispensável para conhecer a reprodução dos vegetais e sua ligação com o meio biótico, além de estar intimamente conectado a classificação e sistemática das plantas com flores (Franscener, 2015).

PROCEDIMENTOS DA PESQUISA: Serão realizadas quatro etapas: 1) Assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e dos Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e Pré-questionário com questões abertas e fechadas, para obtenção dos conhecimentos prévios dos

estudantes acerca da morfologia floral. 2) Logo após, haverá a ministração de uma aula expositiva e dialogada pelo licenciando 3) Prática de dissecação de flores, com a finalidade de identificar as estruturas presentes em uma flor; e por fim 4) Aplicação do pós-questionário contendo as mesmas questões feitas no questionário inicial, para destacar as contribuições da SEI e lacunas que faltaram ser preenchidas.

RISCOS E DESCONFORTOS: Conforme a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, todos os tipos de pesquisas envolvendo seres humanos possuem riscos, sendo eles de pouca gravidade ou não. Diante disso, os perigos que estarão presentes na realização dessa pesquisa possuem classificação moderada, considerando a possibilidade de haver ferimentos físicos mínimos no ato de manusear os materiais que virão a ser utilizados na aula prática de dissecação de flores no laboratório, assim como a existência de alergia a espécie trabalhada na prática em alguns participantes. Para impedir o surgimento desses riscos, serão cedidas técnicas de segurança, equipamentos de proteção individual e Supervisão da pesquisadora e do assistente durante toda a atividade. Além disso, será exigido informações aos alunos sobre alergias que possuam e essas informações serão analisadas pelo setor de saúde da instituição. A Pesquisa poderá ser suspensa ou encerrada se houver qualquer tipo de dano previsto a risco de saúde ou segurança dos participantes. Em caso de interrupção, o Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) será informado imediatamente, para a decisão do desfecho final da realização do estudo. Ademais, é importante ressaltar que os dados da pesquisa serão guardados durante um período de 5 anos, sob a responsabilidade dos pesquisadores Odivette Maria Soares Felix, que pode ser contatada pelo telefone (89) 9973-1876, no Conjunto Pedro Simplicio Quadra E casa 08 e Andre Augusto Dos Santos Sousa, disponível pelo telefone (99) 98431-6465, no Conjunto Filadelfo Freire de Castro, Bairro Meladão, Quadra N Casa nº 21 – D. Após esse período, os dados serão destruídos de forma segura e definitiva: os dados em arquivos digitais serão apagados dos aparelhos tecnológicos, enquanto os dados em arquivos físicos serão triturados pelos pesquisadores. Em vista disso, não haverá possibilidades de os desfechos serem acessados e divulgados por outros indivíduos, sem a devida autorização.

BENEFÍCIOS: Os benefícios identificados na pesquisa superam os possíveis riscos para os alunos, oferecendo diversas vantagens relevantes. Um dos principais ganhos será o aprimoramento no estudo da morfologia floral, que se tornará mais sólido por meio de atividades práticas, permitindo que os estudantes se envolvam diretamente com o conteúdo e assumam uma posição de protagonismo, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. Além do avanço no aprendizado, o projeto proporcionará uma experiência prática eficiente, que muitas vezes é superada no ensino tradicional. A interação direta com as estruturas das flores contribuirá para uma compreensão mais profunda

Dos conceitos botânicos. O trabalho também apresentará métodos, destinados a melhorar o ensino de botânica. Esses métodos tornarão o estudo dessa área mais interessante e relevante tanto para os estudantes quanto para os professores.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Asseguramos ao(a) Sr(a) que todas as informações que serão Coletadas são de caráter sigiloso, respeitando a integridade, privacidade de seus dados e decisão do seu(sua) Filho(filha) sem causar situações de constrangimento dos participantes. Os sujeitos da pesquisa não serão Identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados. (Item IV, E, da Resolução CNS no 466 de 2012). As informações somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos Sujeitos e serão mantidas em poder dos responsáveis pela pesquisa, Odivette Maria Soares Felix e Andre Augusto Dos Santos Sousa por um período de 5 anos. Todos os dados coletados durante a pesquisa, serão armazenados na residência dos pesquisadores responsáveis, em local seguro e de acesso restrito. Os documentos físicos serão guardados em armário trancado. Os dados serão destruídos de forma segura e definitiva: os dados em arquivos digitais serão apagados dos aparelhos tecnológicos, enquanto os dados em arquivos físicos serão triturados pelos pesquisadores.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE: No que diz respeito aos custos em relação aos recursos financeiros necessários para a elaboração e realização do projeto, serão completamente de responsabilidade das pesquisadoras. Os participantes não receberão pagamento e não serão cobrados por participar da pesquisa. Caso ocorra algum dano comprovadamente decorrente de participação do mesmo neste estudo poderá ser indenizado conforme determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, bem como lhe será garantido a assistência integral. Sobre a fonte de recurso financeiro para realização da pesquisa, todos os custos serão inteiramente de responsabilidade das pesquisadoras.

ACESSO A RESULTADOS PARCIAIS OU FINAIS DA PESQUISA: É seu direito e dever dos pesquisadores Caso solicitado que tenha acesso aos resultados da pesquisa, a escolha em ver ou não os resultados da pesquisa são sua e a pesquisadora deve lhe mostrar caso solicitado.

FORMA DE PROTEÇÃO DA IMAGEM E/OU VOZ DO PARTICIPANTE: Não serão utilizados aparelhos para gravar voz, descartando assim a possibilidade de danos causados a divulgação de voz dos participantes da Pesquisa. Serão utilizados aparelhos para registrar fotos dos alunos, no entanto, tais fotos não contarão com a Identificação do rosto, garantindo a privacidade do aluno. Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, o /Sr/Sra. Poderá Entrar em contato com o assistente Andre Augusto dos Santos Sousa (99) 9 8431-6465 ou em contato com a

Pesquisadora responsável Odivette Maria Soares Felix, no telefone (89) 9973-1876, e-mail Odivette.soares@ufpi.edu.br. Este estudo será analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que é um órgão que protege o bem-estar dos participantes de pesquisas. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes das pesquisas. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo, ou se estiver insatisfeito com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí/Campus Amílcar Ferreira Sobral – UFPI. No caso de autorizar a participação do(a) seu (sua) filho(a) como voluntário(a), o(a) senhor(a) deverá rubricar ou colocar o seu primeiro nome em todas as páginas e assinar ao final deste documento elaborado em duas vias. Cada via também será rubricada em todas as páginas e assinada pelo pesquisador responsável, devendo uma via valer para você, para que possa consultá-la sempre que necessário.

Eu, abaixo assinado, declaro que autorizo a participação do(a) meu/minha filho(a) neste estudo como voluntário(a), tendo sido devidamente informado(a) sobre os objetivos desta pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação; e, a mim garantido o direito de negar autorização e de, posteriormente, retirá-la a qualquer momento, sem que haja advertência ou penalização por tal. Ademais, autorizo a divulgação dos dados obtidos neste estudo, desde que a identidade seja mantida em sigilo. Ademais informo ter recebido uma cópia com todas as páginas rubricadas e assinadas por mim, pela pesquisadora e pelo assistente.

Responsável pelo participante

Pesquisadora responsável

Pesquisador Assistente

DECLARAÇÃO DOS PESQUISADORES

Declaramos que obtivemos de forma apropriada e voluntária o Consentimentos Livre e Esclarecido deste

Participante (ou representante legal) para a participação neste estudo. Declaramos ainda que nos comprometemos a cumprir todos os termos aqui descritos. Pesquisadores: Odivette Maria Soares Felix e Andre Augusto dos Santos Sousa

Florianio, _____ de _____ de _____.

APÊNDICE G – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Título do Projeto de pesquisa: O uso de uma sequência de ensino investigativa sobre morfologia floral: Um estudo com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Floriano - PI.

Pesquisadora responsável: **Odivette Maria Soares Felix**

Assistente: **Andre Augusto dos Santos Sousa**

Nós, Odivette Maria Soares Felix e Andre Augusto dos Santos Sousa convidamos você, a participar da pesquisa "O uso de uma sequência de ensino investigativa sobre morfologia floral: Um estudo com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Floriano - PI". Seus pais e/ou responsáveis já permitiram que você participe. Visamos, analisar as contribuições do uso de uma sequência de ensino investigativa (SEI) para a aquisição de seu conhecimento acerca da morfologia floral. Você não é obrigado(a) a participar desta pesquisa, podendo a qualquer momento desistir, sem implicar prejuízos. As informações serão tratadas com sigilo e em nenhum momento sua identidade será revelada. A pesquisa será feita no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da cidade de Floriano-PI, onde você responderá inicialmente um pré-questionário, depois você participará de uma aula expositiva dialogada sobre a morfologia floral. Em seguida, você participará de uma aula prática no laboratório de Biologia onde observará e manipulará espécimes florais, aplicando os conhecimentos adquiridos. No final, responderá um pós-questionário com questões semelhantes à do questionário inicial, com o objetivo de verificar as contribuições da utilização da SEI e as lacunas que não foram preenchidas na atividade. O processo contendo toda documentação do referido projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí/Campus Amílcar Ferreira Sobral - UFPI. As informações: riscos e desconfortos, benefícios, confidencialidade da pesquisa, custo/reembolso para você, acesso a resultados parciais ou finais da pesquisa, forma de proteção da sua imagem e/ou voz constam no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que seu pai/mãe ou responsável legal assinou após esclarecimentos do conteúdo, mesmo assim disponibilizamos abaixo:

RISCOS E DESCONFORTOS: Conforme a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, todos os tipos de pesquisas envolvendo seres humanos possuem riscos, sendo eles de pouca gravidade ou não. Diante disso, os perigos que estarão presentes na realização dessa pesquisa possuem classificação moderada, considerando a possibilidade de haver ferimentos físicos mínimos no ato de manusear os materiais que virão a ser utilizados na aula prática de dissecação de flores no laboratório, assim como a existência de alergia a espécie trabalhada na prática em alguns participantes. Para impedir o surgimento desses riscos, serão cedidas técnicas de segurança, equipamentos de proteção

individual e supervisão da pesquisadora e do assistente durante toda a atividade. Além disso, será exigido informações aos alunos sobre alergias que possuam e essas informações serão analisadas pelo setor de saúde da instituição. A pesquisa poderá ser suspensa ou encerrada se houver qualquer tipo de dano previsto a risco de saúde ou segurança dos participantes. Em caso de interrupção, o Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) será informado imediatamente, para a decisão do desfecho final da realização do estudo. Ademais, é importante ressaltar que os dados da pesquisa serão guardados durante um período de 5 anos, sob a responsabilidade dos pesquisadores Odivette Maria Soares Felix, que pode ser contatada pelo telefone (89) 9973-1876 no Conjunto Pedro Simplicio Quadra E casa 08, e Andre Augusto dos Santos Sousa, disponível pelo telefone (99) 98431-6465, no Conjunto Filadelfo Freire de Castro, Bairro Meladão, Quadra N Casa nº 21 - D. Após esse período, os dados serão destruídos de forma segura e definitiva: os dados em arquivos digitais serão apagados dos aparelhos tecnológicos, enquanto os dados em arquivos físicos serão triturados pelos pesquisadores. Em vista disso, não haverá possibilidades de os desfechos serem acessados e divulgados por outros indivíduos, sem a devida autorização.

BENEFÍCIOS: Os benefícios identificados na pesquisa superam os possíveis riscos para os alunos, oferecendo diversas vantagens relevantes. Um dos principais ganhos será o aprimoramento no estudo da morfologia floral, que se tornará mais sólido por meio de atividades práticas, permitindo que os estudantes se envolvam diretamente com o conteúdo e assumam uma posição de protagonismo, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. Além do avanço no aprendizado, o projeto proporcionará uma experiência prática eficiente, que muitas vezes é superada no ensino tradicional. A interação direta com as estruturas das flores contribuirá para uma compreensão mais profunda dos conceitos botânicos. O trabalho também apresentará métodos, destinados a melhorar o ensino de botânica. Esses métodos tornarão o estudo dessa área mais interessante e relevante tanto para os estudantes quanto para os professores.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Asseguramos que todas as informações que serão coletadas são de caráter sigiloso, respeitando a integridade, privacidade de seus dados e decisão sem causar situações de constrangimento dos participantes. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados. (Item IV. e, da Resolução CNS nº 466 de 2012). As informações somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos sujeitos e serão mantidas em poder dos responsáveis pela pesquisa, Odivette Maria Soares Felix e Andre Augusto dos Santos Sousa por um período de 5 anos. Todos os dados coletados durante a pesquisa, serão armazenados na residência dos pesquisadores responsáveis, em local seguro e de acesso restrito. Os documentos físicos serão guardados em armário trancado. Os dados serão destruídos de forma segura e definitiva: os dados em

arquivos digitais serão apagados dos aparelhos tecnológicos, enquanto os dados em arquivos físicos serão triturados pelos pesquisadores.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE: No que diz respeito aos custos em relação aos recursos financeiros necessários para a elaboração e realização do projeto, serão completamente de responsabilidade dos pesquisadores. Os participantes não receberão pagamento e não serão cobrados por participar da pesquisa. Caso ocorra algum dano comprovadamente decorrente de participação do mesmo neste estudo poderá ser indenizado conforme determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, bem como lhe será garantido a assistência integral. Sobre a fonte de recurso financeiro para realização da pesquisa, todos os custos serão inteiramente de responsabilidade das pesquisadoras.

ACESSO A RESULTADOS PARCIAIS OU FINAIS DA PESQUISA: É seu direito e dever do pesquisador, caso solicitado que tenha acesso aos resultados da pesquisa, a escolha em ver ou não os resultados da pesquisa são sua e a pesquisadora deve lhe mostrar caso solicitado.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Eu, _____, portador do CPF _____, nascido(a) em _____/_____/_____, residente no endereço _____, na cidade de _____, Estado _____, podendo ser contatado (a) pelo número telefônico () _____, aceito participar da pesquisa "O uso de uma sequência de ensino investigativa sobre morfologia floral: Um estudo com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Floriano - PI". Estou ciente dos possíveis ônus decorrentes da minha participação e que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir e que ninguém vai ficar com raiva/chateado comigo. Os pesquisadores esclareceram minhas dúvidas e conversaram com os meus pais/responsável legal. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e quero/concordo em participar do estudo.

Participante

Pesquisadora responsável

Pesquisador Assistente

Floriano, ____ de ____ de 202 ____