

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS

ONDE ESTÁ A BOTÂNICA NA ALIMENTAÇÃO?  
Uma sequência didática como estratégia de mitigação da Impercepção Botânica

Breno Souza Paixão

Sorocaba  
2024

BRENO SOUZA PAIXÃO

## ONDE ESTÁ A BOTÂNICA NA ALIMENTAÇÃO?

Uma sequência didática como estratégia de mitigação da Impercepção Botânica

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos.

Orientadora: Andréa Onofre de Araujo.

Sorocaba

2024

Paixão, Breno Souza

ONDE ESTÁ A BOTÂNICA NA ALIMENTAÇÃO? : Uma  
sequência didática como estratégia de mitigação da  
Impercepção Botânica / Breno Souza Paixão -- 2024. 40f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,  
campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): Andréa Onofre Araujo

Banca Examinadora: Hylío Lagana Fernandes, Letícia Silva  
Souto

Bibliografia

1. Impercepção Botânica. 2. Sequência Didática. 3. Ensino de  
Botânica. I. Paixão, Breno Souza. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática  
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -  
CRB/8 6979

FOLHA DE APROVAÇÃO

BRENO SOUZA PAIXÃO

*Onde está a botânica na alimentação? Uma sequência didática  
como estratégia de mitigação da impercepção botânica*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para  
obtenção do grau de licenciado no curso de ciências Biológicas – Licenciatura  
Plena, da Universidade Federal de São Carlos Campus de Sorocaba.

Sorocaba, 02 de fevereiro de 2024.

Orientadora: Andréa O. Araújo  
Prof.ª Dr.ª Andréa Onofre de Araújo

Examinador: Hylío  
Prof. Dr. Hylío Laganá Fernandes

Examinadora: Souto  
Prof.ª Dr.ª Leticia Silva Souto

## ONDE ESTÁ A BOTÂNICA NA ALIMENTAÇÃO?

Uma sequência didática como estratégia de mitigação da Impercepção Botânica.

Breno Souza Paixão

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

### **BANCA EXAMINADORA**

---

#### **Orientadora**

Andréa Onofre de Araujo

Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba

---

#### **Membro da banca (1)**

Hylío Lagana Fernandes

Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba

---

#### **Membro da banca (2)**

Letícia Silva Souto

Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba

a todos que acreditam na educação.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que me ajudaram a chegar até aqui e concluir este trabalho. Primeiro, agradeço aos meus pais que sempre me apoiaram nos meus bons e maus momentos. Também agradeço aos meus amigos e ao meu namorado, que estiveram ao meu lado me auxiliando emocionalmente nessa longa fase da minha vida. Agradeço aos meus professores e, principalmente, a minha orientadora, por compartilhar parte do seu conhecimento e experiência comigo.

Todos vocês foram cruciais para a realização deste trabalho, muito obrigado! Espero que ele seja apenas o começo de uma longa caminhada na Ciência.

"Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre."

(Paulo Freire)

## RESUMO

PAIXÃO, B, S. ONDE ESTÁ A BOTÂNICA NA ALIMENTAÇÃO? Uma sequência didática como estratégia de mitigação da Impercepção Botânica. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Humanas e Biológicas, Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba, p. 40. 2024.

Este trabalho teve como principal objetivo investigar como uma sequência didática que utiliza plantas alimentícias como modelo prático pode contribuir para a mitigação da Impercepção Botânica em estudantes do nono ano do Ensino Fundamental. Para tanto, a formulação da sequência didática envolveu diferentes estratégias que, segundo a literatura sobre o tema, estavam presentes nas experiências bem sucedidas de ensino de botânica. Ao final do processo de formulação, a sequência foi dividida em três etapas: Diagnóstica (que tinha como principal objetivo avaliar o grau de Impercepção Botânica dos participantes); Teórico-Prática (na qual os estudantes entraram em contato com as plantas); e Avaliativa (que visou a realização de uma avaliação conjunta da atividade). A avaliação do cumprimento do objetivo envolveu metodologias quantitativas (avaliação do grau de Impercepção Botânica dos participantes) e qualitativas (análise de conteúdo sobre as percepções dos estudantes após a sequência didática). Após a análise, 3 das estratégias utilizadas obtiveram destaque no cumprimento do objetivo: A utilização de plantas que apresentam algum fato curioso e inusitado ou de plantas que passam por processos industriais antes de serem consumidas, pois esses exemplos despertam o interesse dos estudantes e auxiliam o encantamento inicial para com as plantas; A saída da sala da aula para a realização da atividade; e o uso de um jogo digital na última etapa da sequência didática. Por fim, conclui-se que a educação formal tem o poder de superar a Impercepção Botânica e que a utilização de sequências didáticas inovadoras é uma das inúmeras ferramentas disponíveis para o uso nessa batalha.

Palavras-chave: Ensino de Botânica. Encantamento pela Botânica. Educação Básica. Multimodos de representação.

## ABSTRACT

PAIXÃO, B, S. WHERE IS BOTANY IN THE DIET? A didactic sequence as a strategy to mitigate Botanical Imperception. Final Course Work (Degree in Biological Sciences) - Center of Human and Biological Sciences, Federal University of São Carlos. Sorocaba, p. 40. 2024.

The main objective of this study was to investigate how a didactic sequence that uses food plants as a practical model can contribute to mitigating Botanical Imperception in ninth grade students. To this end, the formulation of the didactic sequence involved different strategies that, according to the literature on the subject, were present in successful botany teaching experiences. At the end of the formulation process, the sequence was divided into three stages: Diagnostic (whose main objective was to assess the participants' level of Botanical Imperception); Theoretical-Practical (in which the students came into contact with the plants); and Evaluative (which aimed to carry out a joint evaluation of the activity). The evaluation of the fulfillment of the objective involved quantitative methodologies (evaluation of the degree of Botanical Imperception of the participants) and qualitative methodologies (content analysis of the students' perceptions after the didactic sequence). After analysis, 3 of the strategies used stood out in terms of meeting the objective: The use of plants that present some curious and unusual fact or plants that undergo industrial processes before being consumed, because these examples arouse the students' interest and help them to become fascinated with plants; Leaving the classroom to carry out the activity; and the use of a digital game in the last stage of the didactic sequence. Finally, it can be concluded that formal education has the power to overcome Botanical Imperception and that the use of innovative didactic sequences is one of the countless tools available for use in this battle.

Keywords: Botany Teaching. Enchantment with Botany. Basic Education. Multimodal Representations.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de pergunta utilizada na criação do questionário <i>Kahoot!</i> .....	19
Quadro 2 – Resultado da dinâmica “quais seres vivos vocês conhecem?” .....	23
Fotografia 3 – Primeiro quadro representativo da síntese das respostas dos participantes na etapa 2.....	27
Fotografia 4 – Segundo quadro representativo da síntese das respostas dos participantes na etapa 2.....	28

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
2.1 JUSTIFICATIVA.....	14
2.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
3.1 GERAL.....	19
3.2 ESPECÍFICOS.....	19
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
4.1 DESCRIÇÃO DOS ACONTECIMENTOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	22
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
5.1 ETAPA DIAGNÓSTICA.....	24
5.1.1 Grau de Impercepção Botânica.....	24
5.1.2 Conhecimento das plantas presentes na alimentação.....	25
5.2 AVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS.....	26
5.2.1 Escolha das plantas utilizadas.....	26
5.2.2 Uso de multimodos de representação.....	27
5.2.3 Enfoque filogenético.....	29
5.2.4 Uso de gamificação.....	31
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>
<b>APÊNDICE 1.....</b>	<b>38</b>
<b>APÊNDICE 3.....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNDICE 4.....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE 5.....</b>	<b>42</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

Durante minha trajetória escolar, eu não tive contato com a Botânica. Lembro-me de algumas falas da professora responsável a respeito do tema, como: “se der tempo, no final do ano nós trabalhamos a parte de Botânica” e “o livro de vocês não traz o conteúdo de Botânica, vou ter que usar um de outra escola para trabalhar isso”.

Na época, eu já tinha decidido fazer graduação em Biologia e essa lacuna de aprendizagem me preocupava bastante, tanto para o vestibular quanto para o meu desempenho dentro do curso. Porém, conversando com meus colegas de turma, percebi que eu não era o único nessa situação — na verdade, eu era apenas mais um dos muitos. Alguns deles só viram os conteúdos de Botânica no cursinho, e outros, como eu, só tiveram o seu primeiro contato na faculdade. Apenas uma minoria trazia consigo a Botânica da educação básica, e essa minoria apresentava falas como: “não sei como você gosta de Botânica, desde o Ensino Médio essa é a matéria mais chata de biologia para mim” e “nossa, desde sempre não entendo nada desses conteúdos”.

Quando finalmente me deparei com o estudo dos vegetais nas matérias da graduação e vi que me interessava muito por eles, fiquei bastante chateado de não ter descoberto isso antes. E por conta disso, os motivos por trás dessa ausência da Botânica na educação básica começaram a me interessar também. Foi a partir dessa indagação que este trabalho surgiu: porque, assim como eu, muitos alunos não têm contato com a Botânica na educação básica e, quando têm, ela é tratada como algo desinteressante?

Assim, por meio desses questionamentos, acabei descobrindo o conceito de “Impercepção Botânica” e todos os seus desdobramentos dentro da educação básica e superior. E ao passo que eu ia me aprofundando no assunto, fui pensando também em como eu poderia lutar contra isso: como eu, aspirante a professor, posso trazer a Botânica para a educação básica de uma maneira legal e interessante para os alunos?

A tentativa de resposta a essa pergunta é o meu projeto: a criação de uma sequência didática que usa como recurso didático os alimentos a fim de mitigar a Impercepção Botânica. A partir da sua aplicação no meu estágio supervisionado,

avalei, junto aos alunos, quais estratégias pensadas por mim foram bem sucedidas e quais não.

## 2 INTRODUÇÃO

### 2.1 JUSTIFICATIVA

As plantas constituem a maior parte da biomassa e participam de forma expressiva das relações ecológicas ocorridas no planeta terra (Nabors, 2012). Neste trabalho, considera-se “planta” o grupo monofilético das plantas verdes, que inclui as algas verdes e as embriófitas (Judd *et al.*, 2008). Só no Brasil, o qual é o país com a maior biodiversidade de plantas no mundo, são reconhecidas 44.183 espécies nativas, naturalizadas ou cultivadas (Flora e Funga do Brasil, 2024).

Essas plantas estão presentes nos locais em que passamos, nas atividades que realizamos e nos utensílios que utilizamos rotineiramente. Usamos, por exemplo, roupas feitas de algodão, escovamos nossos dentes com cremes dentais sabor menta e escrevemos em folhas feitas à base de celulose. Além disso, nossa alimentação é composta majoritariamente por plantas, que são a base da nossa biodiversidade alimentar. Segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), dos 10 alimentos mais consumidos no mundo, 8 têm origem vegetal (trigo, arroz, batata, cerveja, açúcar, tomate, milho e mandioca). (FAO, 2020)

A Botânica, subárea da Biologia responsável por estudar essa enorme diversidade vegetal do planeta, por muitos anos foi reconhecida como uma das principais atividades de pesquisa dos naturalistas, sendo que mostrar conhecimentos na área era símbolo de elegância e bom gosto (Salatino e Buckeridge, 2016). No entanto, com o passar do tempo essa área vem sendo cada vez mais negligenciada, tanto na pesquisa quanto no ensino da Biologia.

As consequências desse desinteresse generalizado pelas plantas são múltiplas. Para Salatino e Buckeridge (2016), não discutir a importância das árvores nas florestas e cidades pode diminuir a consciência coletiva sobre a preservação da flora e, conseqüentemente, intensificar a destruição dos biomas, afetando a fauna no geral. Ademais, não ter contato com uma das áreas mais diversas da Biologia

promove uma formação em Ciências da Natureza cisada, afetando futuros professores, pesquisadores e cidadãos de direito.

Já para Ursi e colaboradores (2018), ao se defender um ensino integral da Biologia, está se defendendo também a ampliação conceitual e cultural dos estudantes, além de lhes fornecer subsídio científico para auxiliar no seu papel de cidadão ativo na sociedade. Nurse (2016) ainda defendeu que esse ensino forma pessoas mais bem informadas e engajadas nas decisões políticas e científicas que impactarão suas vidas no presente e no futuro.

Mas mesmo diante de todas essas demandas, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que, segundo Brasil (2016), “é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica”, a Botânica aparece como uma ciência acessória, com veiculações tradicionalistas de seus termos e, muitas vezes, com a supressão de outros, principalmente daqueles relacionados a questões morfológicas, fisiológicas e filogenéticas das plantas (Leite e Meirelles, 2023). A exemplo, o único termo que remete à Botânica na grade do ensino médio no referido documento é “fotossíntese”, dentro da competência específica “Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis” (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, 2016). O trecho em que o termo está presente é:

Da mesma forma, entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização permite aos estudantes atribuir importância à natureza e seus recursos, reconhecendo a imprevisibilidade de fenômenos e os limites das explicações e do próprio conhecimento científico. Para isso, nessa competência específica, podem ser mobilizados conhecimentos relacionados a: origem da Vida; evolução biológica; registro fóssil; exobiologia; biodiversidade; origem e extinção de espécies; políticas ambientais; biomoléculas; organização celular; órgãos e sistemas; organismos; populações; ecossistemas; cadeias alimentares; respiração celular; fotossíntese; reprodução e hereditariedade; genética mendeliana; processos epidemiológicos; espectro eletromagnético; modelos cosmológicos; astronomia; gravitação; mecânica newtoniana; previsão do tempo; entre outros. (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, 2016, p. 54)

Essa mesma tendência de desvalorização da Botânica aparece quando se analisa o Currículo Paulista, que segundo o Governo do Estado de São Paulo

(2019), “representa um passo decisivo no processo de melhoria da qualidade da Educação Básica no Estado de São Paulo”. Nas áreas do documento destinadas ao fundamental II, apenas duas referências são encontradas a respeito das plantas, nas habilidades EF02CI04 – Observar e descrever características de plantas e animais [...] que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que vivem (Currículo Paulista, 2019, p. 280) e EF02CI06 – Identificar as principais partes de uma planta [...] e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos (Currículo Paulista, 2019, p. 280), enquanto na parte destinada aos conteúdos do Ensino Médio, não há nenhuma referência explícita ao estudo dos vegetais na matéria de Biologia. Para Freitas *et al.* (2021), os documentos mais recentes, principalmente aqueles que se pautam na BNCC, não estão trazendo os conteúdos de Botânica de maneira explícita.

É diante desse cenário que trabalhos como o de Noal *et al.* (2022) pensam possíveis estratégias de resistência, visando articulações da Botânica com temas ainda presentes na BNCC, como a exemplo da Educação Ambiental. Porém, esse apagamento torna ainda mais necessário pensar nos motivos e, principalmente, nas possíveis soluções para a persistência da Impercepção Botânica na Educação Básica Brasileira. Este trabalho vem como uma contribuição nos debates sobre o tema e nos possíveis embates políticos do campo educacional que serão traçados a partir daqui.

## 2.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O termo “Cegueira Botânica” foi cunhado pelos educadores Wandersee e Schussler (1999) para definir:

(a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano; (b) a incapacidade de apreciar as características estéticas e biológicas únicas das formas de vida pertencentes ao Reino Vegetal; (c) e a classificação humana das plantas como inferiores aos animais (Wandersee e Schussler, 1999, p. 84)

Essas características, segundo os autores, levariam a um desinteresse generalizado pelas plantas no cotidiano, que seriam enxergadas meramente como um plano de fundo para a vida animal (Wandersee e Schussler, 2001).

Por mais que, em sua origem, o conceito de Cegueira Botânica se devesse sobretudo a razões sensório-cognitivas do que culturais, como, por exemplo, a prioridade do cérebro humano para reconhecer objetos móveis e com padrões de cores com grandes contrastes (o inverso das plantas, que são organismos em sua maioria verdes e sésseis), Ursi e Colaboradores (2021) destacaram que Wandersee e Schussler não deixaram de reconhecer a importância dos fatores culturais no fenômeno, enfatizando a necessidade de se pensar estratégias educativas que mitiguem a problemática. Essa disparidade entre animais e plantas se faz presente na cultura ocidental desde a antiguidade, postulada na concepção de aristóteles de que as plantas são seres passivos e sem habilidades sensoriais (Gagliano, 2013).

Anterior a esse conceito, ainda na década de 90, já se debatia a ideia de *Zoochauvinismo* ou *Zoocentrismo*, que é a propensão da mídia, dos atores de ensino e até mesmo dos materiais didáticos de priorizar aspectos da Zoologia em detrimento aos da Botânica (Hershey, 2002). No entanto, a criação da Cegueira Botânica pareceu englobar o Zoocentrismo, ao passo que também expandiu a discussão para outros aspectos antes não apontados. (Pany *et al.*, 2019)

Atualmente, o termo criado por Wandersee e Schussler vem sendo criticado por utilizar de uma deficiência como metáfora (MacKenzie *et al.*, 2019; Sanders, 2019). Ao se falar “Cegueira Botânica”, atrela-se uma deficiência a algo negativo e indesejado, o que torna esse termo capacitista (MacKenzie *et al.*, 2019). Segundo Fiona Campbell (2001), uma socióloga que vive com deficiência, o Capacitismo é o conjunto de crenças, práticas e processos que constroem um simbolismo de corpo perfeito, típico da espécie, e acaba desumanizando todos os corpos que não seguem essa norma. Nessa conjuntura, os corpos com deficiência são taxados como inerentemente incorretos, e as deficiências como algo que deveria ser corrigido ou eliminado (Campbell, 2001). Pensando em superar essa questão, diversos autores vêm propondo novos termos não capacitistas que substituam “Cegueira Botânica” sem a perda do seu significado original. A exemplos, Parsley (2020) sugere o uso do termo “*Plant Awareness Disparity*” (PAD) – traduzido por Ursi (2021) como “Disparidade de Consciência sobre as Plantas”, levando em consideração a disparidade entre os conhecimentos das plantas e dos animais. Já no cenário nacional, Nathássia Cássia Monteiro sugere o termo “Invisibilidade Botânica”, em sua tese de mestrado denominada “Um livro escrito a partir de vivências didáticas com as plantas voltado para o enfrentamento da Invisibilidade

Botânica” (MONTEIRO, 2019). Porém, Ursi e Salatino (2022) sugerem a utilização de “Impercepção Botânica” como uma estratégia de superação do capacitismo presente em “Cegueira Botânica” sem, contudo, perder seu significado original. Esses autores se inspiraram na “percepção ambiental”, nome dado a área transdisciplinar que engloba aspectos da neurociência, educação ambiental, entre outras. A “impercepção” utilizada pode significar a falta total ou parcial de percepção sobre as plantas, resultando em um nome curto e de fácil compreensão. Por conta desses motivos, o termo foi o escolhido para substituir a “Cegueira Botânica” neste trabalho.

Quando observada em um contexto de educação formal, a Impercepção Botânica se mostra um dos maiores empecilhos para o ensino de Botânica, afetando tanto os estudantes quanto os professores de Ciências e Biologia (Neves *et al.*, 2019). Nessa conjuntura, os estudos sugerem que as maiores dificuldades encontradas no ensino-aprendizagem de botânica são: os pré-conceitos e as limitações de formação trazidos pelos professores da educação básica; o uso limitado de tecnologias e estratégias de diversificação das aulas de Botânica; a abordagem majoritariamente memorística, sem enfoque histórico e filogenético; a descontextualização dos conteúdos e a falta de aproximação entre eles e a realidade do educando (Ursi *et al.*, 2018).

A fim de superar essas dificuldades, Ursi e colaboradores (2018) expõem que um ponto em comum entre as experiências bem sucedidas de ensino de Botânica na educação básica é a contextualização, que, de acordo com Menezes e Santos, é uma estratégia na qual se exige que “todo conhecimento tenha como ponto de partida a experiência do estudante, o contexto onde ele está inserido e onde ele vai atuar como trabalhador, cidadão, um agente vivo da sociedade” (Menezes e Santos, 2001). Esse tipo de estudo se sustenta nas bases da neurociência, que postulam que as pessoas elaboram novos conhecimentos com base naqueles que já possuem (Bransford *et al.*, 2007). Por conta de tal, partir das experiências cotidianas dos estudantes se faz uma estratégia muito virtuosa para o processo de ensino e aprendizagem da Botânica.

Pensando em estratégias de aliar a Botânica ao cotidiano dos estudantes, a alimentação surge como uma das principais atividades rotineiras dos educandos que envolve plantas e vegetais. Porém, com a urbanização e os avanços tecnológicos,

nos distanciamos cada vez mais das plantas que originam nossos alimentos. A respeito disso, Salatino e Buckeridge (2016, p. 178) expuseram que:

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

Portanto, pensando em todas essas problemáticas, esse trabalho propõe a criação de uma sequência didática que utiliza plantas alimentícias na tentativa de mitigar a Impercepção Botânica de alunos do ensino fundamental II. A definição de Sequência didática utilizada na criação desse projeto é a de Pessoa (2018):

corresponde a um conjunto de atividades articuladas que são planejadas com a intenção de atingir determinado objetivo didático. É organizada em torno de um gênero textual (oral ou escrito) ou de um conteúdo específico, podendo envolver diferentes componentes curriculares.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 GERAL**

Contribuir com a mitigação da Impercepção Botânica, utilizando uma sequência didática em uma sala de fundamental II.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

A- identificar o grau de Impercepção Botânica prévio dos estudantes participantes;

B- Criar e aplicar uma sequência didática que utiliza plantas alimentícias como modelos de aprendizagem de morfologia e classificação botânica;

C- Classificar as estratégias escolhidas para a sequência didática como contribuinte ou não para a mitigação da Impercepção Botânica dos estudantes;

D- Avaliar como essa dinâmica pode contribuir para o conhecimento de Botânica dos estudantes.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma sala de 9º ano do Ensino Fundamental II, em uma escola particular em um município do interior de São Paulo. A sala continha 30 alunos com idades entre 14 e 15 anos. Antes de iniciar, todos os participantes assinaram termo de assentimento (Apêndice 1) concordando em participar da atividade. Por serem menores de 16 anos, os responsáveis legais também assinaram termos de consentimento (Apêndice 2) concordando com a participação dos jovens no projeto. A sequência didática criada foi organizada em três momentos: diagnóstico (Etapa 1), teórico-prático (etapa 2) e avaliativo (etapa 3). Na fase prática, o referencial teórico utilizado foi o de metodologias ativas no ensino de Botânica (Ursi *et al.*, 2021) e, de forma geral, a escolha de diferentes representações multimodais para a aprendizagem (Zompero e Laburú, 2010) foi utilizada em todos os momentos de aula.

Os materiais utilizados na primeira etapa (diagnóstica) foram: Lousa Interativa do *Google Meet*, um projetor de imagem, papéis, canetas e mesas. Na segunda etapa (teórico-prática), foram utilizados: 5 ramos de 5 angiospermas diferentes (1 ramos de cada espécie para cada grupo) que continham, preferencialmente, flores e frutos; foram utilizadas as espécies *Coffea arabica L.* (café), *Persea americana Mill.* (abacate), *Citrus limon L. Osbeck* (limão cravo), *Citrus sinensis L. Osbeck* (laranja-pêra), *Carica papaya L.* (mamão); papéis, canetas, mesas, lousa e canetas para quadro branco. Na terceira etapa (avaliativa), foram utilizados: o *software online kahoot!* (<https://kahoot.com/>), celulares e um *desktop* com acesso à *internet*, projetor, papéis, canetas e mesas. O *kahoot!* é uma plataforma norueguesa, desenvolvida por professores, e que almeja facilitar a criação de *quizzes* e outras estratégias educativas (Callegari, 2020). Durante a segunda e a terceira etapa, foram utilizados três questionários formulados pelo pesquisador responsável que versavam, respectivamente, sobre: as estruturas morfológicas observadas nos ramos (junto a suas características fisiológicas e evolutivas) (Apêndice 3); questões teóricas em formato *kahoot* a respeito das plantas observadas, trabalhando conceitos de filogenia e de diversidade alimentar (Apêndice 4), como mostrado na figura 1 a título

de exemplo; questões subjetivas a respeito dos sentimentos e significados que a atividade trouxe aos participantes (Apêndice 5).

Figura 1 – Exemplo de pergunta utilizada na criação do questionário *Kahoot!*



fonte: Autoria própria

Para avaliar o cumprimento dos objetivos, este trabalho mesclou métodos quantitativos e qualitativos. Para definir o grau de Impercepção Botânica dos estudantes, foi feito um teste simples de frequência com as respostas à primeira indagação feita na sequência: “Digam o nome de seres vivos que vocês conhecem”. A base de dados foi registrada em um arquivo excel e o teste foi realizado no programa EPIINFO. Ainda nos métodos quantitativos, os resultados do questionário em formato *kahoot* foram analisados para avaliar a construção dos conceitos pelos participantes após a atividade (Marconi e Lakatos, 2005). Já na parte qualitativa, as respostas dos estudantes ao questionário subjetivo estruturado foram utilizadas para avaliar como toda essa dinâmica contribuiu para as mudanças de percepção dos estudantes sobre o estudo da Botânica. O método utilizado para isso foi a análise de conteúdo (Bardin, 2004), com a criação de categorias de análise e a categorização das respostas nas mesmas divisões. As categorias criadas foram: Plantas utilizadas; Diferentes modos de representação; Enfoque filogenético; e Gamificação. Para manter o sigilo de pesquisa, os nomes dos participantes após a apresentação de suas falas foram substituídos por plantas frutíferas.

#### 4.1 DESCRIÇÃO DOS ACONTECIMENTOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

De início, ocorreu uma dinâmica para avaliar o “grau” de Impercepção Botânica presente nos participantes. Para isso, foi solicitado que os participantes listassem quais seres vivos eles conheciam, enquanto o pesquisador-mediador adicionava as respostas em uma lousa interativa de palavras montada pelo programa “*google meet*”. O intuito da dinâmica era averiguar quantas palavras eram necessárias para que um vegetal fosse elencado como ser vivo pelos participantes. A hipótese do pesquisador anterior a atividade era: a não percepção dos vegetais como seres vivos que compõem o ambiente impede que esses sejam citados em frequência similar a dos animais.

Para avaliar o grau de Impercepção Botânica da sala após esta etapa, foi realizado um trabalho quantitativo com os números de animais citados e de plantas citadas. Além disso, também foi feito um teste de frequência para comprovar a factibilidade da diferença entre esses dados.

Ainda na parte diagnóstica, foi solicitado que os estudantes elencassem os alimentos que foram consumidos por eles nas últimas 24h, sendo trabalho do pesquisador orientar que não só frutas e verduras em natura são válidos, mas também receitas e produtos derivados de vegetais. A hipótese do pesquisador anterior a atividade era: os estudantes desconhecem as matérias primas dos alimentos, principalmente daqueles ultraprocessados como bolachas, sucos, entre outros.

Depois desse primeiro momento, ocorreu uma fase de caráter teórico-prático, na qual os estudantes, acompanhados do professor e do pesquisador-mediador, formaram grupos de 5 pessoas e foram até o pátio da escola realizar a atividade nas mesas ao ar livre. Nelas, eles foram instruídos a fazerem cortes (com o auxílio dos adultos presentes) em cinco ramos de plantas distintas. O critério para a seleção das plantas utilizadas na aula prática foi a presença delas nas listas feitas pelos alunos elencando “alimentos que consumi nas últimas 24 horas”, visto que, segundo Ursi e colaboradores (2018), as experiências bem sucedidas de ensino de Botânica utilizam da estratégia de contextualização (partir das experiências dos estudantes para a formulação das aulas). Para nortear a atividade, os participantes responderam a um questionário (Apêndice 4) que refletia sobre as estruturas morfológicas observadas, junto a suas características fisiológicas,

vantagens evolutivas e relações ecológicas. Além disso, o questionário também perguntou sobre quais partes são consumidas na alimentação e o porquê. Após o manuseio dos ramos pelos grupos e a aplicação do questionário, retornamos à sala para compartilhar as respostas e fazer uma síntese coletiva da atividade. As principais questões que nortearam a formulação dessa síntese foram: “Quais foram as semelhanças e diferenças que vocês observaram nessas plantas?” e “Se vocês fossem cientistas tentando agrupar essas plantas em grupos, quais dessas características citadas vocês utilizariam nessa classificação?”. O pesquisador encorajou o uso de linguagem não científica, para que todos pudessem participar mesmo sem saber o nome da estrutura. Sempre que aparecia algum caráter novo, também era perguntado se o participante achava que aquilo era uma novidade evolutiva mais nova ou mais antiga. Ao final do debate, os participantes construíram um cladograma que representava as suas hipóteses de parentesco entre as plantas da atividade.

Por fim, na etapa avaliativa da sequência didática, o pesquisador iniciou a discussão mostrando a filogenia mais atual (cientificamente sustentada, do site <https://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/welcome.html>) para os estudantes, apontando suas diferenças e semelhanças com aquela anteriormente criada. Depois, os grupos da etapa anterior se reuniram novamente e as rodadas de *Kahoot!* foram jogadas. Por fim, o último questionário foi apresentado (Apêndice 5) e os participantes responderam individualmente suas perspectivas a respeito das atividades. O quadro abaixo expõe uma esquematização em tabela da sequência didática:

Tabela 1 – Formulação da sequência didática

Fases	Duração	Atividades
Diagnóstica	1 aula (50 min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listagem dos seres vivos conhecidos pelos estudantes, a partir da pergunta “digam o nome de seres vivos que vocês conhecem”;</li> <li>- Exposição da lousa formada e pequeno debate com os participantes sobre os motivos da falta de plantas na lista;</li> <li>- Solicitação e recolha das listas dos participantes com as plantas consumidas por eles nas últimas 24 horas.</li> </ul>
Teórica/prática	2 aulas (100 min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saída da sala de aula e formação de grupos no pátio escolar;</li> <li>- Distribuição dos ramos das espécies trazidas entre os grupos;</li> <li>- Respostas ao questionário a partir das plantas trazidas pelo pesquisador;</li> <li>- Socialização das respostas e debate a respeito dos caracteres evolutivos e morfológicos das plantas em questão.</li> </ul>
Avaliativa	1 aula (50 min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodada de um questionário feito na plataforma <i>kahoot</i> a respeito dos caracteres evolutivos e morfológicos das plantas vistas na etapa anterior;</li> <li>- Aplicação de um questionário estruturado a respeito das percepções e dos sentimentos dos jovens participantes com relação a toda a sequência didática realizada.</li> </ul>

fonte: Autoria própria

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 ETAPA DIAGNÓSTICA

#### 5.1.1 Grau de Impercepção Botânica

Para definir o “grau” de Impercepção Botânica dos participantes, foi feito um teste simples de frequência utilizando as respostas obtidas na primeira etapa da pesquisa. Das 50 respostas obtidas, 44 são animais e 6 são plantas, ou seja, 88% de animais e 12% de plantas. No entanto, os limites inferior e superior de confiança para os animais são, respectivamente, 75,69% e 95,47%, enquanto para as plantas os valores são, 4,53% e 24,31%. Ou seja, a cada 1 planta citada, aproximadamente 7 animais são citados antes. As respostas utilizadas na realização desses cálculos estão esquematizadas no quadro 2

Quadro 2 – Resultado da dinâmica “quais seres vivos vocês conhecem?” – Os números antes das palavras representam a ordem em que elas foram citadas e o tamanho das letras não tem relação com a frequência em que a palavra foi citada, pois todas apareceram apenas uma vez; a cor amarela dos quadrados representa animal e a cor verde representa planta

1. Cachorro	2. Canguru	3. Coelho	4. Peixe	5. Cavalo	6. Leão	7. Furão	8. Borboleta
9. coala	10. panda	11. sapo	12. Pantera	13. Samambaia	14. Árvore	15. Elefante	16. Tartaruga
17. Calango	18. Lagartixa	19. Papagaio	20. Urso	21. Rosa	22. Axolote	23. Camelo	24. Zebra
25. Axolote	26. Arara	27. Beluga	28. Camaleão	29. Lebre	30. Tigre	31. Fuinha	32. Formiga
33. Lagartixa	34. Minhoca	35. Cacto	36. Lírio	37. Mico leão dourado	38. Macaco prego	39. Hipopótamo	40. Barata
41. Cervo	42. Cavalo marinho	43. Planta carnívora	44. Leopardo	45. Elefante	46. Chincila	47. Tubarão	48. Raposa
49. Rinoceronte	50. Maritaca						

fonte: Autoria própria

### 5.1.2 Conhecimento das plantas presentes na alimentação

Ao solicitar as listas de plantas consumidas nas últimas 24 horas, a hipótese do pesquisador anterior à atividade foi corroborada: os estudantes não atrelavam os alimentos ultraprocessados às plantas que os derivaram, mostrando falas como: “*não coloquei quase nada na lista, ontem jantei bolacha... acho que não entra aqui.*” E quando questionados a respeito do que era utilizado para se produzir esses alimentos, respostas como “farinha” apareciam, mas ainda sem atrelar a “farinha” à planta do trigo que a produziu.

## 5.2 AVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS

### 5.2.1 Escolha das plantas utilizadas

O critério para a seleção das plantas utilizadas na aula prática foi a presença delas nas listas feitas pelos alunos elencando “alimentos que consumi nas últimas 24 horas”, visto que, segundo Ursi e colaboradores (2018), as experiências bem sucedidas de ensino de Botânica utilizam da estratégia de contextualização (partir das experiências dos estudantes para a formulação das aulas). No entanto, através das respostas qualitativas da etapa final, é possível notar que duas das cinco plantas selecionadas chamaram mais a atenção dos participantes: o café (*Coffea arabica* L.) e o abacate (*Persea americana* Mill.).

O motivo pelo qual o café (*Coffea arabica* L.) foi apontado como “interessante” e “diferente” pelos estudantes pode ser observado nas falas abaixo, que são representativas das outras respostas similares:

*“A que mais me chamou atenção foi a do café, porque a gente conseguiu abrir ele no meio e analisar o que tinha dentro, nunca tinha visto o café daquela forma” – Limoeiro*

*“O café foi o que mais me chamou atenção, pois nunca tinha visto um antes e ele é bem diferente do que a gente consome” – Laranja*

Como já apontado por Salantino e Buckeridge (2016) e também constatado na etapa 1 desta sequência didática, a oferta de produtos industrializados nos espaços urbanos parece ter um papel fundamental no estabelecimento da Impercepção Botânica, visto que o processo de semiose que ocorre ao se observar um produto no mercado muitas vezes não leva o observador à planta que o originou. O autor dá como exemplo a cevada da cerveja e o guaraná dos refrigerantes. O mesmo parece ocorrer com o café neste estudo: o processo de torragem e moagem do fruto dessa planta o transforma no pó que é comumente vendido nos mercados, e os estudantes acabam não tendo contato com o fruto original. Por conta disso, quando ele se fez presente na dinâmica, despertou interesse e curiosidade, sentimentos que estamos buscando na luta contra a Impercepção Botânica.

Já o motivo pelo qual o abacate (*Persea americana Mill.*) foi apontado como uma planta de destaque na atividade foi diferente. Abaixo estão expostas as falas mais representativas a respeito do tema:

*“Gostei muito do abacate, pois não sabia que flores tão pequenas podiam dar uma fruta tão grande.” – Abacateiro*

*“A que mais me chamou a atenção foi o abacate, pois nunca tinha visto que eram várias florzinhas juntas daquele jeito” – Jabuticabeira*

O uso de uma planta que apresenta duas estruturas dicotômicas (flor pequena e fruto grande) atrelado ao conhecimento já adquirido de que o fruto é derivado da fecundação da flor despertou, assim como a planta anterior, interesse e curiosidade. Além disso, o abacate ainda possui uma inflorescência, o que também foi um fato apontado como inusitado pelos participantes. Dessa forma, a presença dessa planta na atividade demonstrou uma estratégia bem sucedida de contextualização, pois a partir de conhecimentos já assimilados (fruto derivado do ovário da flor), novos conhecimentos foram trabalhados (conceito de inflorescência e anatomia floral).

Portanto, o uso do abacate, assim como o do café, auxiliaram no encantamento pela Botânica e, conseqüentemente, auxiliaram na mitigação da Impercepção Botânica dos participantes.

### **5.2.2 Uso de multimodos de representação**

Ursi e colaboradores (2018) também apontaram que, além da contextualização, outros aspectos são igualmente reconhecidos nas experiências bem sucedidas de ensino de Botânica, como por exemplo, utilização de diferentes tecnologias e realização de aulas práticas. De maneira geral, a fala que exprime o sentimento da maioria dos participantes a respeito dessa mescla de estratégias é a seguinte:

*“Eu achei a experiência no geral bem legal, principalmente a parte do jogo Kahoot... também foi bem legal ir lá pra baixo e sair um pouco da sala, deixou a*

*parte das plantas mais divertida... Para mim, deveria ter mais vezes essas atividades que fogem da rotina.” – Cajueiro.*

Pesquisas no campo da aprendizagem indicam que diferentes modos de apresentar um mesmo conceito, quando mesclados, garantem uma melhor compreensão (Galagovsky *et al.*, 2003). Pressupondo que diferentes modos de comunicação trabalham de maneira especializada e sinestésica na elaboração dos conteúdos (Márquez *et al.*, 2003), utilizar diferentes modos de representação durante a sequência didática (como a gamificação da atividade avaliativa, a presença dos ramos na parte prática e a lousa interativa na etapa diagnóstica) parece ter tornado a experiência muito mais agradável e significativa para os participantes.

A saída do ambiente formal da sala de aula também contribuiu para a boa aceitabilidade da proposta. A importância dos espaços não formais de educação vem sendo trabalhada na literatura de ensino de ciências há muito tempo, como a exemplo de Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 7), que postularam:

Se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária. Os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apóiam nestes espaços, em aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo

Seguindo uma perspectiva parecida, Rocha (2008) apontou os espaços não formais de educação como uma oportunidade para formação mais integral dos estudantes, trabalhando não só os conteúdos curriculares, mas também a formação de valores e habilidades de socialização.

Mesmo que o pátio ainda seja um território contido na escola, a leitura que os sujeitos participantes parecem ter sobre ele é similar à defendida pelos autores, o que acabou por desencadear uma aprendizagem mais significativa a respeito do tema.

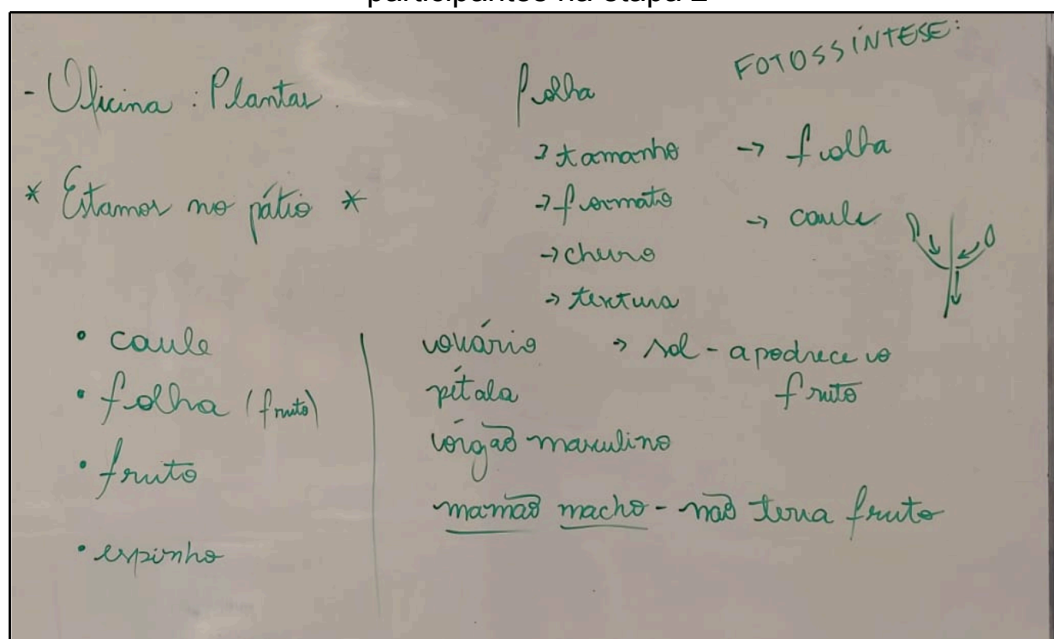
### 5.2.3 Enfoque filogenético

O enfoque filogenético no ensino de Botânica, assim como os aspectos anteriores, também é reconhecido como um fator comum entre as experiências bem sucedidas (Ursi *et al.*, 2018). Para Kinoshita et al. (2006), o ensino de Botânica na educação básica é baseado na memorização de nomenclaturas nunca antes vistas pelos estudantes, e esse caráter não histórico e reprodutivista acaba tornando a experiência cansativa e desestimulante para os sujeitos.

Na contramão dessa tendência, o enfoque filogenético abre possibilidades para que o estudante faça perguntas e conheça, mesmo que minimamente, os processos científicos utilizados na área. A aproximação dos estudantes com o fazer científico é, também, uma das promissoras possibilidades que a aprendizagem em Botânica possibilita, já que o manuseio de material biológico é bastante adequado para a realização de atividades práticas de baixo custo e aplicáveis em diferentes realidades (Ursi *et al.*, 2018), como é o caso da utilizada neste trabalho.

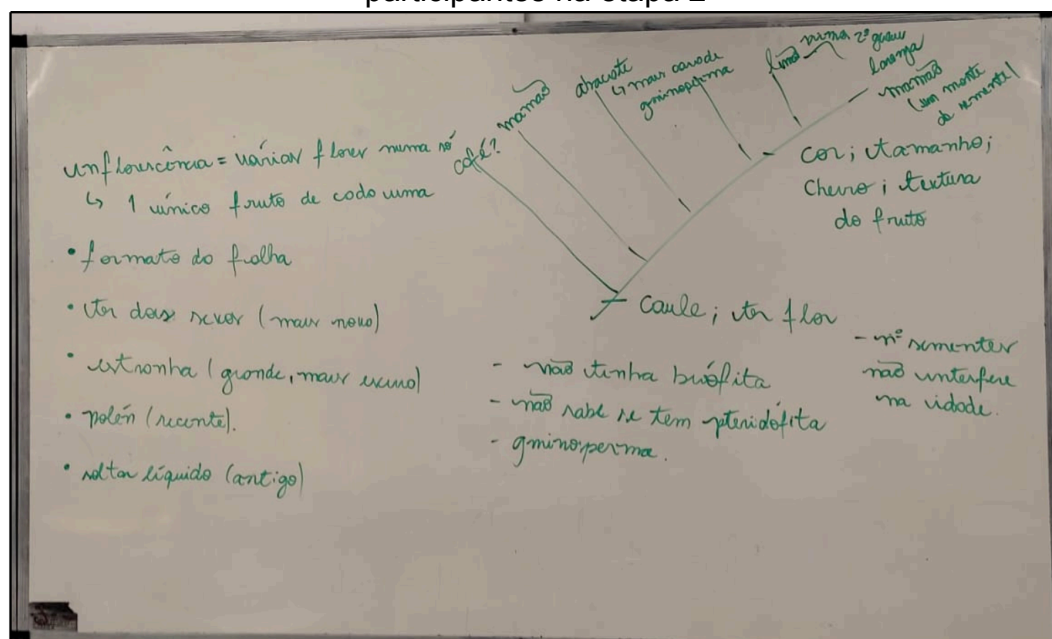
O uso dessa abordagem pode ser visto nos resultados da síntese feita a partir do debate, após a atividade prática, que foram escritos na lousa, como mostrado nas Fotografias 3 e 4.

Fotografia 3 – Primeiro quadro representativo da síntese das respostas dos participantes na etapa 2



fonte: Autoria própria

Fotografia 4 – Segundo quadro representativo da síntese das respostas dos participantes na etapa 2



fonte: Autoria própria

O enfoque filogenético foi citado nas percepções coletadas dos estudantes na etapa avaliativa. De maneira geral, essa estratégia foi bem recebida pelos participantes, principalmente por ser algo inédito. Anteriormente, os estudos de Botânica feitos com a professora responsável pela disciplina de Ciências tiveram um enfoque mais morfológico/anatômico, que não relacionou as estruturas à história evolutiva das plantas. Portanto, trazer isso para a dinâmica pareceu deixar a atividade mais leve e instigante para os participantes.

*“Aprendi mais sobre a questão das famílias das plantas e como elas são organizadas. Achei legal que não necessariamente uma coisa mais velha é menos desenvolvida que a outra mais nova.” – Limoeiro*

*“A atividade me ajudou a compreender como um Botânico classifica uma espécie e que não só fruto é comestível.” – Umbuzeiro*

Além dos relatos qualitativos, a avaliação *kahoot!* também demonstrou que os conceitos de filogenia foram bem percebidos pelos participantes, já que as questões com o maior índice de acerto no jogo (80%) foram “Plantas com inflorescência são mais evoluídas que plantas com flores únicas, pois elas aumentam a chance de

polinização (alternativas: verdadeiro, falso; resposta certa: falso)” e “Qual dessas vantagens evolutivas não pode ser atribuída à presença de flores?”. Outras 2 questões de filogenia (questões 4 e 5 do Apêndice 4) tiveram um alto índice de erro (20%), mas ambas apresentaram termos novos não utilizados anteriormente (acúleos e limoneno), que segundo os alunos “confundiram” e “dificultaram” a resposta. Isso mostra que, como defendido por Kinoshita *et al.* (2006), o ensino de Botânica focado na memorização de nomes dificulta a aprendizagem e desestimula os estudantes.

#### 5.2.4 Uso de gamificação

Em seus estudos, Ursi e colaboradores (2018) também citam o uso de diferentes tecnologias nas experiências bem sucedidas de ensino de Botânica. Partindo desta constatação, o uso do software educativo *Kahoot!* foi escolhido para compor a terceira etapa da sequência didática. Essa ferramenta já era conhecida pelos participantes, pois uma das docentes que leciona na escola já a utiliza em suas aulas. Porém, mesmo não sendo uma novidade, a plataforma de jogo competitivo não deixou de ser uma das etapas mais comentadas pelos estudantes no questionário final de maneira positiva. Abaixo estão os exemplos mais representativos deixados nos questionários:

*“Eu me senti muito animado e competitivo na parte do Kahoot, pois eu e o meu grupo queríamos vencer, essa foi a parte mais legal, eu acho.” – Jaqueira*

*“Eu achei bastante divertido, principalmente quando a gente abriu as flores e jogou o kahoot” – Laranjal*

*“Me senti muito bem na parte do Quiz, as perguntas que apareceram no jogo me despertaram a experiência que tivemos no pátio com as plantas” – Macieira*

A utilização de jogos digitais no ensino básico já vem sendo debatida nas últimas décadas. Para Ulbricht (2014), a gamificação consiste na aplicação de jogos ou os seus elementos em atividades de não jogos. Mais especificamente sobre jogos digitais, Prensky (2012) pontuou que os jovens nascidos nesta era interagem

com as informações e ferramentas advindas da internet de maneira distinta das gerações anteriores. Como eles estão intrinsecamente ligados a essas tecnologias, o autor os chama de “nativos digitais”, aqueles que naturalmente possuem mais familiaridade com recursos tecnológicos, incluindo os *software* de jogos.

Trazer essas novas formas de comunicação em tal grau comuns nas realidades dos jovens para a escola e para os processos de ensino-aprendizagem é uma das grandes necessidades atuais da educação. Além de melhorar a comunicação, os jogos também podem auxiliar em aspectos como: motivação, trabalho em equipe e competitividade saudável. Zichermann e Cunningham (2011) salientaram que os jogos são mídias digitais capazes de despertar interesse e motivação em determinados públicos, o que os torna ferramentas valiosas para os processos de aprendizagem. Essa motivação citada pelos autores foi observada nos relatos dos participantes, com a descrição de sentimentos como “competitiva” e “animada para vencer”.

Com base nessas premissas, alguns trabalhos vêm aplicando jogos digitais no contexto do ensino de Ciências da Natureza. Watanabe (2020), por exemplo, concluiu que a aplicação de um jogo para explicitar conceitos de imunologia auxiliou no processo de ensino aprendizagem, mas somente com um trabalho preparatório anterior do professor, que deve ser sempre o mediador da atividade.

De forma similar, Silva (2016) apontou que a aplicação de um jogo comercial para a aprendizagem de conceitos evolutivos mostrou resultados positivos, sendo o jogo um recurso que pode auxiliar na apreensão dos conteúdos, contanto que o professor os domine e domine também o *software* utilizado.

## **6 CONCLUSÃO**

O presente trabalho teve como principal objetivo avaliar como uma sequência didática pode contribuir para a mitigação da Impercepção Botânica em alunos do Ensino Fundamental II; para tanto, a construção da sequência didática utilizada pavimentou-se nas orientações previstas na literatura sobre ensino de Botânica. Algumas das estratégias em comum entre as experiências de sucesso e as utilizadas neste trabalho foram: a contextualização do ponto de partida no cotidiano dos estudantes; o uso de ramos de plantas para aulas práticas que aproximam os estudantes do fazer científico; a saída da sala de aula e a ocupação de outro

território escolar; o enfoque filogenético nos conteúdos trabalhados; o uso de diferentes linguagens e modos de representação durante a atividade.

Segundo a análise das percepções dos participantes após a atividade, todas as estratégias ajudaram, de alguma forma, na mitigação da Impercepção Botânica dos estudantes. Em especial, 3 das estratégias utilizadas obtiveram destaque no cumprimento do objetivo:

- a) A utilização de plantas que apresentam algum fato curioso e inusitado (como uma flor pequena e um fruto grande, por exemplo) ou de plantas que passam por processos industriais antes de serem consumidas. Esses exemplos despertam o interesse dos estudantes e auxiliam o encantamento inicial para com as plantas;
- b) A saída da sala da aula para a realização da atividade;
- c) O uso de diferentes linguagens de comunicação (em especial, a linguagem de jogo digital).

Para futuros trabalhos similares, sugerimos uma maior exploração do citado “encantamento pela Botânica”, trazendo fatos inusitados de plantas que já estão presentes na vida dos estudantes. Também sugerimos a organização de roteiros que fujam da rotina e da sala de aula, explorando outros espaços de educação não formais. Além disso, outros aspectos que não foram trabalhados aqui também precisam ser explorados, como a formação continuada de professores da área e a criação e a aplicação de políticas educacionais que valorizem tais conteúdos.

Este trabalho evidencia que a educação formal tem o poder de superar a Impercepção Botânica e que a utilização de sequências didáticas inovadoras é uma das inúmeras ferramentas disponíveis para o uso nessa batalha. Para a formação de cidadãos engajados em questões ambientais e humanas, é preciso continuar este árduo trabalho.

## **7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 3 ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BRANSFORD, J. D.; BROWN, A. L.; COCKING, R. R. Como as pessoas aprendem. Cérebro, mente, experiência e escola. São Paulo: Editora Senac, 2007.

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

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

CALLEGARI, M. A.. **Kahoot! nas Aulas de Química: um estudo sobre a influência motivadora do jogo na perspectiva da Teoria da Autodeterminação**. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista (Unesp). 2021.

CAMPBELL, F. K. Inciting Legal Fictions: 'Disability's Date with Ontology and the Ableist Body of the Law. **Griffith Law Review**, London, v. 10, n.1, p. 42-62, 2001. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10072/3714>>. Acesso em: 16 jan. 2024

Currículo Paulista, SEDUC/Undime SP. São Paulo: SEDUC/SP, 2019.

FAO/WHO. Global Individual Food consumption data Tool (GIFT): methodological document. [s.l.: s.n.]. Disponível em:<<https://www.fao.org/3/cb8809en/cb8809en.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2024.

**Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 17 jan. 2024.

FREITAS, K. C. de; VASQUES, D. T.; URSI, S. Panorama da abordagem dos conteúdos de Botânica nos documentos norteadores da Educação Básica Brasileira. In: FREITAS, K. C. de; VASQUES, D. T.; URSI, S. (org). **Aprendizado ativo do ensino de botânica**. São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2021.

GAGLIANO, M. Seeing green: the re-discovery of plants and nature's wisdom. **Societies**, v. 3, p. 147–157, 2013.

GALAGOVSKY, L. R. et al. Representaciones Mentales, Lenguajes y Códigos em la Enseñanza de Ciencias Naturales. Un Ejemplo para el Aprendizaje del Concepto de Reacción Química a Partir del Concepto de Mezcla. **Enseñanza de Las Ciencias**, Barcelona, n. 21, p. 107-121, 2003. Disponível em: <<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21898>>. Acesso em: 16 jan. 2024.

HERSHEY, D. R. (2002). Plant blindness: "I have met the enemy and he is us". **Plant Science Bulletin**, v. 48, n. 3, p. 78–84, 2002.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DO NOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal: um Enfoque Filogenético**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

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

LEITE, V. S. M. MEIRELLES, R. M. S. O ensino de botânica na Base Nacional Comum Curricular: construções, acepções, significados e sentidos. **Alexandria**, v. 16, n. 2, p. 213–230, 2023. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/91420>>. Acesso em: 17 jan. 2024.

LIMA, L. C. P. A invisibilidade da Botânica na Educação Básica. In: FRANZI, J.; FONSECA, A. P. A. (org). **Disputando narrativas: uma abordagem crítica sobre a Base Nacional Comum Curricular**. Foz do Iguaçu: CLAEC Editora, 2022. p. 156-164.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 3, n. 1, jun. 2001 Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 16 jan. 2024.

MACKENZIE, C. M.; KUEBBING, S.; BARAK, R. S.; BLETZ, M.; DUDNEY, J.; MCGILL, B. M.; TONIETTO, R. K. We do not want to “cure plant blindness” we want to grow plant love. **Plants, people, planet**, v. 1, n. 3, p. 139–141, 2019. Disponível em: <<https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ppp3.10062>>. Acesso em: 17 jan. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

MÁRQUEZ, C.; IZQUIERDO, M. Y; ESPINETET, M. Comunicación Multimodal En La Clase De Ciencias: El Ciclo Del Agua. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, n. 21, p. 371-386, 2003. Disponível em: <<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21945>>. Acesso em: 16 jan. 2024.

MENEZES, E. T. Verbete contextualização. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: **Midiamix Editora**, 2001. Disponível em <<https://www.educabrasil.com.br/contextualizacao/>>. Acesso em 01 mai 2023.

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

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

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 745–762, 2019.

NOAL, G. R.; PIRES, F. B.; ROSA, D. O.; CESCHINI, M. da S. C. Garantindo a Educação Ambiental e Botânica por meio da transversalidade em tempos de BNCC. **REVES - Revista Relações Sociais**, v. 5, n. 1, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufrv.br/reves/article/view/13570>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

NURSE, P. The Importance of Biology Education. **Journal of Biological Education**, v.50, n.1, p.7-9, 2016.

PANY, Peter; LÖRNITZO, Agnes; AULEITNER, Lisa; *et al.* Using students’ interest in useful plants to encourage plant vision in the classroom. **Plants, people, planet**, v. 1, n. 3, p. 261–270, 2019. Disponível em:

<<https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppp3.43>>. Acesso em: 17 jan. 2024.

PARSLEY, Kathryn M. Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness. **Plants, people, planet**, v. 2, n. 6, p. 598–601, 2020. Disponível em: <<https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppp3.10153>>. Acesso em: 17 jan. 2024.

PESSOA, A. C. G. Sequência didática. In: FRADE, I. C. A. da; VAL, M. G. F. da C.; BREGUNCI, M. G. C. (org). **Glossário CEALE: Termos de Alfabetização, Leitura e Escrita para Educadores**. Belo Horizonte: Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

PRENSKY, M. *Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais*. São Paulo: Senac, 2012.

ROCHA, S. C. B. da. **A escola e os espaços não-formais: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia – Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, p. 175 , 2008.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M., Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/>>. Acesso em: 17 jan. 2024.

SANDERS, D. Standing in the shadows of plants. **Plants, people, planet**, v. 1, n. 3, p. 130–138, 2019. Disponível em: <<https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppp3.10059>>. Acesso em: 17 jan. 2024.

SILVA, R. G. T. da. *Game-based learning: Brincando e aprendendo conceitos de evolução com o game SPORE*. 2016. 107f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016. Disponível em: <<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/2434> >. Acesso em: 17 jan 2024.

ULBRICHT, V. R. Educação Gamificada: valorizando os aspectos sociais. In: FADEL, L. M. et al. **Gamificação na Educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 11-37.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7–24, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/fchzvBKgNvHRqZJbvK7CCHc/?lang=pt#>>. Acesso em: 1 maio 2023.

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. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/206050>>. Acesso em: 19 jan. 2024.

VASQUES, D.T.; KELMA, C. de F.; URSI, S. (org). Aprendizado ativo no ensino de Botânica. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2021

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing Plant Blindness. **American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, p. 82–86, 1999. Disponível em: <<https://online.ucpress.edu/abt/article-abstract/61/2/82/15933/Preventing-Plant-Blindness?redirectedFrom=PDF>>. Acesso em: 1 maio 2023.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, St. Louis, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.

WATANABE, A. I. K. O jogo digital como proposta metodológica no ensino de Ciências Naturais. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Tecnologia, Comunicação e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/242802434> >. Acesso em: 17 jan 2024.

ZOMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E. AS RELAÇÕES ENTRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E REPRESENTAÇÕES MULTIMODAIS. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 31-39, 2010. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1295/129516978003.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2024.

## APÊNDICE 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (adultos/as responsáveis por estudantes e jovens com menos de 18 anos)

O(A) jovem \_\_\_\_\_ está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **“Onde está a botânica na alimentação? uma sequência didática como estratégia de mitigação da Impercepção Botânica”**. O estudo tem como objetivo avaliar como uma sequência didática pode contribuir para minimizar a cegueira botânica. Pretende também identificar os desconhecimentos prévios dos estudantes sobre as plantas que estão presentes em suas alimentações e estimular a percepção no estudante de que a botânica está no seu cotidiano, propondo uma sequência didática que utiliza plantas alimentícias como modelos de aprendizagem de morfologia e classificação botânica. Está sendo desenvolvido no município de Sorocaba. A participação do(a) jovem pode incluir responder questionários (anônimos) por meio de “tablets” ou computadores e participar de atividades educativas com o manuseio de plantas. As atividades ocorrerão na escola em horário de aula. Asseguramos que o nome dos(as) jovens participantes e o da escola não aparecerão em possíveis comunicações científicas. Será mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão de quaisquer informações que permitam identificar os participantes da pesquisa. O(a) jovem participante e o(a) senhor(a) serão informados(as) de todos os procedimentos do trabalho antes e no decorrer da pesquisa. A participação na pesquisa é voluntária, isto é, o(a) jovem participante poderá interrompê-la a qualquer momento e não há pagamento por esta colaboração. Além disso, o(a) jovem poderá se recusar a responder a qualquer questão que lhe traga desconforto, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento. Isso não lhe trará nenhum problema ou causará prejuízo para o(a) jovem e a escola. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador Breno Souza Paixão. Somente a equipe do estudo terá acesso ao material. Informamos que parte de nosso compromisso ético é divulgar os resultados da pesquisa em primeira mão para os participantes da comunidade escolar. Se o(a) senhor(a) ou o(a) jovem participante tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, entre em contato com o pesquisador responsável, Breno Souza Paixão, no email [breno.paixao@estudante.ufscar.br](mailto:breno.paixao@estudante.ufscar.br).

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável (que será guardada junto ao termo de assentimento do jovem participante) e a outra com você. Depois de ter compreendido e ter todas as dúvidas esclarecidas pela equipe, concordo que o(a) jovem \_\_\_\_\_ participe do projeto **“Onde está a botânica na alimentação? uma sequência didática como estratégia de mitigação da Impercepção Botânica”**, como descrito na página deste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).

---

Nome/assinatura /data

---

Pesquisadora Responsável: Breno Souza Paixão  
Universidade Federal de São Carlos  
Rod. João Leme dos Santos, Km 110, Sorocaba - SP  
Tel. (11) 968400367 E-mail <[breno.paixao@estudante.ufscar.br](mailto:breno.paixao@estudante.ufscar.br)>

## APÊNDICE 2

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **“Onde está a botânica na alimentação? uma sequência didática como estratégia de mitigação da Impercepção Botânica”**. O estudo tem como objetivo avaliar como uma sequência didática pode contribuir para minimizar a cegueira botânica. Pretende também identificar os desconhecimentos prévios dos participantes sobre as plantas que estão presentes em suas alimentações e estimular a percepção de que a botânica está no cotidiano, propondo uma sequência didática que utiliza plantas alimentícias como modelos de aprendizagem de morfologia e classificação botânica. Está sendo desenvolvido no município de Sorocaba. Sua participação pode incluir responder questionários (anônimos) por meio de “tablets” ou computadores e participar de atividades educativas com o manuseio de plantas. As atividades ocorrerão na escola em horário de aula. Asseguramos que o seu nome e o da escola não aparecerão em possíveis comunicações científicas. Será mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão de quaisquer informações que permitam identificar os participantes da pesquisa. Você será informado de todos os procedimentos do trabalho antes e no decorrer da pesquisa. Sua participação é voluntária, isto é, você poderá interrompê-la a qualquer momento e não há pagamento por esta colaboração. Além disso, você também poderá se recusar a responder a qualquer questão que lhe traga desconforto, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento. Isso não lhe trará nenhum problema ou causará prejuízo. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador Breno Souza Paixão. Somente a equipe do estudo terá acesso ao material. Informamos que parte de nosso compromisso ético é divulgar os resultados da pesquisa em primeira mão para os participantes da comunidade escolar. Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, entre em contato com o pesquisador responsável, Breno Souza Paixão, no email [breno.paixao@estudante.ufscar.br](mailto:breno.paixao@estudante.ufscar.br).

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com você. Depois de ter compreendido e ter todas dúvidas esclarecidas, eu, \_\_\_\_\_, aceito participar do projeto **“Onde está a botânica na alimentação? uma sequência didática como estratégia de mitigação da Impercepção Botânica”**, como descrito na página deste TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE).

---

Nome/assinatura /data

---

Pesquisadora Responsável: Breno Souza Paixão  
Universidade Federal de São Carlos  
Rod. João Leme dos Santos, Km 110, Sorocaba - SP  
Tel. (11) 968400367 E-mail <[breno.paixao@estudante.ufscar.br](mailto:breno.paixao@estudante.ufscar.br)>

### APÊNDICE 3

Questionário teórico-prático: Questões elaboradas pelo pesquisador e aplicadas na etapa 2 da pesquisa.

1. Quais estruturas você consegue nomear olhando para estes ramos?
2. Existem estruturas diferentes da folha nos ramos observados? quais?
3. Você acredita que essas estruturas servem para o quê? Quais vantagens evolutivas essas estruturas podem representar para essas plantas?
4. Como você separaria as partes morfológicas das flores em questão. Quais os nomes de cada parte?
5. Onde você acredita que está o ovário da flor? Faça cortes e tente apontá-lo.
6. Quais características observáveis nas folhas você usaria para diferenciá-las e/ou agrupa-las das folhas de outras espécies
7. Quais características observáveis nas flores você usaria para diferenciá-las e/ou agrupa-las das flores de outras espécies?
8. Quais outras características além das anteriores que você usaria para agrupar e diferenciar as plantas apresentadas?
9. Qual é a parte comestível dessa planta?
10. Qual é o principal nutriente presente nessa parte comestível e onde é produzido esse composto?
11. Há exsudado nessa planta? O que você acredita que seja isso?
12. Cite pelo menos uma importância para a sua vida de se conhecer a morfologia e a fisiologia das plantas.
13. Fazendo um paralelo entre o corpo humano e o das plantas, o que você apontaria como semelhante e diferente (morfologicamente e fisiologicamente)?

## APÊNDICE 4

Kahoot - Questões elaboradas pelo pesquisador e aplicadas na etapa 2 da pesquisa, utilizando-se o aplicativo Kahoot.

1. Qual das características abaixo todas as plantas analisadas possuem em comum (alternativas: presença de flor e fruto, flor tetrâmera, acúleos nos caules, filotaxia alterna).
2. Plantas com inflorescência são mais evoluídas que plantas com flores únicas, pois elas aumentam a chance de polinização (alternativas: verdadeiro, falso).
3. Qual das características abaixo NÃO pode ser usada para DIFERENCIAR as plantas analisadas (alternativas: filotaxia das folhas, presença de flor, presença de espinhos, presença de inflorescência).
4. Qual das características abaixo pode ser usada para DIFERENCIAR o limão e a laranja das outras plantas analisadas? (alternativas: presença de limonóides, presença de folhas simples, presença de margem inteira na folha, presença de fruto seco)
5. Qual dessas vantagens evolutivas não pode ser atribuída à presença de flores? (alternativas: possível desenvolvimento de fruto, atração para polinizadores, proteção dos óvulos da planta mãe, transporte de substâncias do chão ao ápice)
6. Quais as partes que podem ser comestíveis em uma planta? (alternativas: sementes, frutos, flores, todas as alternativas anteriores)
7. Quais dessas características as plantas **não** compartilham com os animais? (consumo de glicose, presença de clorofila, presença de hormônios, presença de vasos condutores de substâncias)

## APÊNDICE 5

**Roteiro terceiro momento** Questões elaboradas pelo pesquisador e aplicadas na etapa 3 da pesquisa.

1. Como você se sentiu realizando a atividade? Durante a realização da atividade, você se lembrou de alguma experiência de vida que você já tenha vivido? Cite-a.
2. Você conhecia as árvores das plantas trazidas? Onde e em qual situação você teve contato com essas plantas? Qual delas mais te chamou a atenção? Por quê?
3. Qual das cinco plantas você mais consome? Qual a parte delas que você consome? Você acha que poderia consumir outras partes dessa planta? Quais?
4. Você acredita que a atividade impactou na sua aprendizagem de botânica? Se sim, como? Se não, por quê?
5. Quais benefícios essa atividade pode trazer para a sua vida?