



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
NÍVEL MESTRADO**

LUANNA ARETUSKA SILVA SANTOS

**IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA NO ENSINO DE
BIOLOGIA EM DOIS COLÉGIOS DE ARACAJU/SE**

SÃO CRISTOVÃO

2025

LUANNA ARETUSKA SILVA SANTOS

**IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA NO ENSINO DE BIOLOGIA EM DOIS COLÉGIOS
DE ARACAJU/SE**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção
do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação
em Desenvolvimento e Meio Ambiente da
Universidade Federal de Sergipe

ORIENTADORA: Profa. Dra. Marlucia Cruz de Santana
COORIENTADOR: Prof. Dr. Paulo Augusto Almeida Santos
LINHA DE PESQUISA: Dinâmica e Avaliação Ambiental

SÃO CRISTÓVÃO
2025

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SERGIPE

S237i Santos, Luanna Aretuska Silva.
Impercepção botânica no ensino de Biologia em dois colégios de Aracaju/SE / Luanna Aretuska Silva Santos; orientadora Marlucia Cruz de Santana. – São Cristóvão, SE, 2025.
128 f.; il.

Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)
– Universidade Federal de Sergipe, 2025.

1. Meio Ambiente. 2. Ecologia – Estudo e ensino. 3. Botânica – Estudo e ensino. 4. Ensino médio. 5. Ensino híbrido. 6. Jogos educativos. 7. Plantas. I. Santana, Marlucia Cruz de, orient. II. Título.

CDU 502:37

LUANNA ARETUSKA SILVA SANTOS

**IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA NO ENSINO DE BIOLOGIA EM DOIS
COLÉGIOS DE ARACAJU/SE**

Dissertação apresentada como requisito
para obtenção do título de Mestre pelo
Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente da
Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em: 26 de fevereiro de 2025

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



MARLUCIA CRUZ DE SANTANA

Data: 23/05/2025 18:20:43-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Marlucia Cruz de Santana - (Orientadora)
Universidade Federal de Sergipe- UFS

Prof. Dr. Paulo Augusto Almeida Santos - (Coorientador)
Universidade Federal de Sergipe- UFS

**Profa. Dra. Anézia Maria fonsêca Barbosa - (Examinadora
Interna)**
Universidade Federal de Sergipe- UFS

Profa. Dra. Marília Barbosa dos Santos - (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Rorâima- UFRR

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluída no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe.



Documento assinado digitalmente


MARLUCIA CRUZ DE SANTANA

Data: 23/05/2025 18:24:11-0300


Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dra. Marlucia Cruz de Santana – Orientadora
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente permissão para disponibilizar, reproduzir cópia desta Dissertação e emprestar ou vender tais cópias.

Documento assinado digitalmente
 **LUANNA ARETUSKA SILVA SANTOS**
Data: 24/05/2025 11:21:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Luanna Aretuska Silva Santos
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Documento assinado digitalmente
 **MARLUCIA CRUZ DE SANTANA**
Data: 23/05/2025 18:26:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dra. Marlucia Cruz de Santana – Orientadora
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

RESUMO

A Botânica é vista como uma disciplina complexa, com nomenclaturas que exigem a memorização dos alunos, abstração de conceitos e falta de relação com o cotidiano. Esses empecilhos fazem com que os alunos sintam-se desinteressados pelos conteúdos da temática. Por conseguinte, essa falta de interesse contribui fortemente para um fenômeno denominado: Impercepção Botânica, que caracteriza-se pela incapacidade das pessoas de reconhecerem a importância das plantas na sociedade e biosfera. E para tanto, uma das formas de superar essa impercepção no âmbito educacional é abordar a Botânica de uma forma mais atraente, onde os estudantes se sintam mais estimulados e consigam associar o conteúdo estudado em sala de aula com o seu cotidiano e para tanto, uma das maneiras possíveis é através das metodologias ativas. Posto isto, o trabalho parte da seguinte questão: O ensino tradicional (expositivo) é um dos fatores que contribuem para a Impercepção Botânica. Por conseguinte, a partir do seguinte exposto, questão que norteia o presente estudo é: a atualização de jogos, como estratégia metodológica, no ensino das Ciências seriam uma solução possível para a Impercepção Botânica? Seguido da seguinte hipótese: Novas metodologias de ensino nas Ciências, através da aplicabilidade de jogos podem suprir lacunas na sala de aula, contribuindo para a redução da Impercepção Botânica. O objetivo geral da pesquisa foi investigar os reflexos da Impercepção Botânica no ensino de Biologia nos 3º Anos do Ensino Médio. E composta por quatro objetivos específicos: Analisar o reconhecimento dos estudantes referentes às plantas e aos animais; Verificar o conhecimento dos estudantes a respeito da importância das plantas na sociedade; Analisar se ocorre Impercepção Botânica e quais possíveis fatores; Demonstrar a eficiência do uso de jogos no ensino de Biologia para a temática da Botânica. O estudo configura-se como abordagem qualitativa, pois trata-se de uma pesquisa aplicada exploratória, que se fundamenta nas falas do sujeito, de caráter descritivo, composto pelas seguintes abordagens: pesquisa bibliográfica, caracterização do objeto de estudo, método de abordagem, pesquisa de levantamento e análise dos dados. Os participantes da pesquisa foram estudantes dos 3º ano (A e B) de um colégio público e os estudantes da turma (A) de um colégio da rede particular da cidade de Aracaju. Um questionário semiestruturado, contendo dezessete questões abertas e as abordagens “Primeiro Alvo” e “Piscada da Atenção”, que são abordagens compostas por imagens de plantas na mesma foto e imagens de plantas, animais, paisagens e objetos em fotos separadas, com o intuito de analisar o que chama atenção primeiro. O outro questionário semiestruturado, composto por dez questões (referente a intervenção pedagógica/gamificação) foram os três instrumentos utilizados para alcançarmos os dados quali-quantitativos. A partir dos dados analisados, foi possível concluir que os estudantes da rede pública pesquisada não tem contato com os conteúdos de Botânica, consequentemente isso afeta a forma como enxergam a Botânica no seu meio, esses resultados evidenciam um fenômeno da Negligência Botânica, com relação à rede particular os estudantes estudam e sabem da importância das plantas. Com relação as abordagens, todas as turmas reconheceram mais os animais do que as plantas, e tais resultados podem ser reflexos do fenômeno: *Zoochauvinismo*, que consiste em uma preferência aos animais do que as às plantas, e por fim, a gamificação se mostrou eficiente para abordar conteúdos da Botânica. A Impercepção Botânica ocasiona a subvalorização das espécies e consequentemente a conservação das plantas. Criar e estimular conexões emocionais com as plantas é de suma importância para a conservação das espécies.

Palavras-Chave: Ensino de Botânica. Ensino Médio. Gamificação. Negligência Botânica. Zoochauvinismo.

ABSTRACT

Botany is perceived as a complex discipline, with nomenclatures requiring students to memorize, abstract concepts, and a lack of connection to daily life. These obstacles cause students to lose interest in the subject's content. Consequently, this lack of interest strongly contributes to a phenomenon known as Botanical Imperception, characterized by people's inability to recognize the importance of plants in society and the biosphere. To address this imperception in education, it is essential to approach Botany in a more engaging way, where students feel more motivated and can connect classroom content with their everyday lives. One possible method is through active methodologies. In this context, the study arises from the following question: Is traditional (lecture-based) teaching one of the factors contributing to Botanical Imperception? Consequently, the guiding question for this study is: Could the inclusion of games, as a methodological strategy in science education, be a possible solution for Botanical Imperception? This is followed by the hypothesis: New teaching methodologies in science education, through the application of games, can fill gaps in the classroom, contributing to the reduction of Botanical Imperception. The general objective of the research is to investigate the effects of Botanical Imperception on Biology education in 3rd-year high school students. It consists of four specific objectives: to analyze students' recognition of plants and animals; to verify students' knowledge about the importance of plants in society; to analyze whether Botanical Imperception occurs and its possible factors; and to demonstrate the effectiveness of using games in Biology teaching for the Botany theme. The study is qualitative in nature, as it is an applied exploratory research that works with participants' statements. It is descriptive in character and includes the following approaches: bibliographic research, characterization of the study object, method of approach, survey research, and data analysis. The participants were 3rd-year students (A and B) from a public school and 3rd-year students (A) from a private school in Aracaju. A semi-structured questionnaire containing seventeen open-ended questions and the approaches "First Target" and "Attention Blink" was utilized. These approaches involved images of plants in the same photo and images of plants, animals, landscapes, and objects in separate photos, to analyze what draws attention first. Another semi-structured questionnaire, with ten questions (related to pedagogical intervention/gamification), was also used as one of the three instruments for collecting qualitative and quantitative data. From the analyzed data, it was concluded that students from the public school had no exposure to Botany content, which affects how they perceive Botany in their environment. These results highlight the phenomenon of Botanical Neglect. In contrast, private school students studied and understood the importance of plants. Regarding the approaches, all groups recognized animals more than plants. These results could reflect the phenomenon of Zoochauvinism, which is a preference for animals over plants. Finally, gamification proved effective in addressing Botany content. Botanical Imperception leads to the undervaluation of species and, consequently, hinders plant conservation. Creating and fostering emotional connections with plants is vital for species conservation.

Keywords: Botany Education. High School. Gamification. Botanical Neglect. Zoochauvinism.

DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação aos meus pais, que sob muito sol, me permitiram chegar até aqui, na sombra.

“É justo que muito custe o que muito vale”
Santa Tereza D’ávila

AGRADECIMENTOS

Nenhuma palavra que eu escrever aqui, será suficiente para agradecer ao meu bom e amado Deus. Somente Ele sabe de todas as coisas. Sabe das vezes que não me sentia preparada e nem apta para encarar essa jornada, mas Deus capacita seus escolhidos e assim Ele fez comigo. Muito obrigada, meu Deus! Meu São Jorge, meu santo de devoção. Sempre recorria a ele, e no meio do caminho, pedia a intercessão de outros santos também, para não sobrecarregar apenas um rsrsrs.

Aos meus pais, Edilberto e Valéria, que sempre apoiaram minhas escolhas, nunca me fizeram desistir de nada. Acreditaram e acreditam em mim, acreditam até mais do que eu. Serei eternamente grata por todo apoio e suporte que vocês me dão. Eu tenho os melhores pais do mundo!

Quero agradecer a minha orientadora, professora doutora Marlucia Cruz, desde o primeiro contato que tivemos, sempre solícita, aceitou me orientar e o mais importante, foi muito além de uma orientadora, ela soube ouvir e compreender minhas necessidades. Obrigada, professora! E também, ao meu coorientador, professor Dr.: Paulo, que contribuiu de forma significativa. Expresso aqui minhas gratidão a vocês pelo tempo e orientações. Suas orientações foram Publicamente úteis.

Minha avó, Maria de Lourdes, que seis dias antes de começar o mestrado, havia se despedido da gente desse plano espiritual, e agora encontra-se na casa do Pai. Mas se estivesse aqui conosco, estaria muito feliz, o sonho dela era que eu fosse professora, e cá estou eu, apresentando meu projeto desenvolvido no eixo da educação. Minha tia Selma, que é a pessoa que sempre acreditou em mim e sempre fala que vai dar certo. Durante esses dois anos do mestrado, minha família aumentou. Meu irmão, o Thiago, conheceu uma garota incrível, a Carol, com quem se casou e junto com ela, veio sua família, que agora se tornou nossa família. Muito obrigada, Dogival, Cláudia e todos da sua família, vocês sabem da importância que tem para mim.

Aos meus amigos, de modo especial, a Millena Santos e Tatiane Nascimento. Dois presentes que a minha turma do mestrado me deu. Nossos laços ultrapassaram os limites acadêmicos, nos tornamos uma família. Sou tão grata à vocês meninas. A Millena me inspira e a Tatiane me motiva. Saibam que vocês são responsáveis por ter tornado esse ciclo mais leve. É muito importante saber que você pode conversar com alguém, ter alguém para compartilhar o processo. E claro, não poderia deixar de falar da melhor turma de mestrado que já passou pelo Prodema, a turma de 2023.1. Lembrarei com muito carinho dos momentos que compartilhamos.

E ainda sobre os amigos do Prodema, meu parceiro, Geovane, que me ajudou bastante na coleta dos dados.

Meus amigos da vida, Beatriz, Millena Leandro, Tarciso e Raphael. Em provérbios 18:24 *“Quem tem muitos amigos pode chegar à ruína, mas existe amigo mais apegado que um irmão”*. Os amigos são extremamente necessários nas nossas vidas. Cada amigo contribui de uma forma, e cada um de vocês, de uma maneira ou de outra, contribuiu para essa minha jornada. Grata!

Aos professores do Prodema, com quem pudemos adquirir conhecimentos e trocarmos experiências. Ao nosso coordenador, professor Inajá, que sempre resolveu tudo no diálogo e na conversa e isso fez toda diferença. Ao nosso amigo Cícero, que sempre me tirou dos apuros, e sempre reforçou que eu conseguiria.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão as ilustres professoras: Anézia Maria e Marília Barbosa por gentilmente aceitarem o convite para participar da minha banca de defesa. A presença e o conhecimento de vocês são essenciais para o enriquecimento deste trabalho acadêmico.

Agradeço também aos dois colégios em que a pesquisa foi realizada. Colégio Estadual Ministro Petrônio Portela e ao Colégio Santa Fé. Agradeço aos coordenadores dos dois colégios por permitirem que a pesquisa fosse realizada e oferecer todo o suporte necessário. E aos estudantes dos terceiros anos A e B do Portela e aos estudantes do 3º ano do Santa Fé, graças a contribuição de vocês hoje concluo mais uma etapa do meu ciclo acadêmico.

Sonhos não têm prazo de validade!

LISTA DE IMAGENS

Imagem: 1: Principais desafios a serem superados no ensino de Botânica	27
Imagem: 2: Tradução da definição e sintomas da Impercepção Botânica apresentada nos artigos de Wandersee e Schussler, (2001)	29
Imagem: 3: Dimensões de objetivos e conteúdos nas diferentes dimensões do ensino de Botânica	33
Imagem: 4: Diferenças da sala de aula invertida quando comparada com o modelo tradicional de ensino (expositivo)	36
Imagem: 5: Esquema de como aplicar a metodologia Instruções por Pares em sala de aula.	38
Imagem: 6: Ciclo de aprendizagem na Aprendizagem Baseada em problemas	39
Imagem: 7: Nuvem de palavras da turma A do colégio da rede pública	59
Imagem: 8: Nuvem de palavras da turma B do colégio da rede pública	59
Imagem: 9: Nuvem de palavras da turma do colégio da rede particular	60
Imagem: 10: Nuvem de palavras relacionadas aos seres vivos	61
Imagem: 11: Nuvem de palavras da turma A do colégio da rede pública, referente às plantas ameaçadas em extinção	62
Imagem: 12: Nuvem de palavras da turma B do colégio da rede pública referente às plantas ameaçadas em extinção	62
Imagem: 13: Nuvem de palavras da turma do colégio da rede particular referente às plantas ameaçadas em extinção	62
Imagem: 14: Nuvem de palavras da turma A do colégio da rede pública referente aos animais ameaçados em extinção	63
Imagem: 15: Nuvem de palavras da turma B do colégio da rede pública referente aos animais ameaçados em extinção	63
Imagem: 16: Nuvem de palavras da turma do colégio da rede particular referente aos animais ameaçados em extinção	63
Imagem: 17: Nuvem de palavras da Turma A do colégio da rede pública referente aos alimentos de origem vegetal	66
Imagem: 18: Nuvem de palavras da Turma B do colégio da rede pública referente aos alimentos de origem vegetal	66
Imagem: 19: Nuvem de palavras da Turma do colégio da rede particular, referente aos alimentos de origem vegetal	67
Imagem: 20: Nuvem de palavras da Turma A, referente aos alimentos de origem animal	67

Imagem: 21: Nuvem de palavras da Turma B, referente aos alimentos de origem animal	67
Imagem: 22: Nuvem de palavras da Turma da rede particular, referente aos alimentos de origem animal	68
Imagem: 23: Sequência das imagens utilizadas para a análise da Impercepção Botânica	74
Imagem: 24: Imagens apresentadas aos participantes da pesquisa	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Análise das respostas na identificação dos estudantes do 3º do Ensino Médio, Aracaju-SE.....	51
Gráfico 2: “Você gosta da disciplina de Biologia? Se sim, qual assunto você mais gosta de estudar?”	52
Gráfico 3: “Você gosta da disciplina de Biologia? Se sim, qual assunto você mais gosta de estudar?”	53
Gráfico 4: “Entre a Botânica e a Zoologia, qual você mais gosta de estudar?”	54
Gráfico 5: ”Você acha mais difícil aprender Botânica ou Zoologia? Por quê?”	58
Gráfico 6: “Conhece alguma planta utilizada em: rituais religiosos e na saúde?”	78
Gráfico 7: “Conhece alguma planta utilizada em: rituais religiosos e na saúde?”	78
Gráfico 8: “Indique pelo menos uma importância do manguezal”	80
Gráfico 9: Uso ou a função das plantas nos diversos aspectos da arte”	82
Gráfico 10: “Cite o uso ou a função das plantas para o transporte”	84
Gráfico 11: “Qual a sua opinião, sobre a aplicação do jogo”	90
Gráfico 12: “Tem conhecimento prévio dos conteúdos abordados no jogo?”	91
Gráfico 13: “Quanto ao grau de dificuldade das perguntas, o que você achou? Fácil, regular ou difícil	92
Gráfico 14: “É prazeroso aprender com a utilização de um jogo pedagógico?”	95
Gráfico 15: “Com a aplicação do jogo, você aprendeu algo novo ou reforçou algum conteúdo já aplicado em sala de aula”	96
Gráfico 16: “Depois da aplicação do jogo, você se sentiu mais estimulado ou interessado a estudar mais as plantas?”	97

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Perguntas da gamificação	46
Tabela 2: Percentual de menções às plantas e os animais	69

LISTA DE QUADRO

Quadro 1: Quantitativo de homens e mulheres que citaram os vegetais na pesquisa	72
Quadro 2: Dados referentes a abordagem Piscada da Atenção.....	73

LISTA DE SIGLAS

ABP- Aprendizagem Baseada em Projetos
BNCC-Base Nacional Comum Curricula
EAD- Educação à Distância
IUCN- União Internacional para Conservação da Natureza
MMA- Ministério do Meio Ambiente
ODS- Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OECD- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU- Organização das Nações Unidas
PAD- Plant Awareness disparity
PBL- Problem Based Learning
PCNs- Parâmetros Curriculares Nacionais
PI- Peer Instruction
PISA- Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
SUS- Sistema Único de Saúde
TALE-Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC- Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo Geral	20
2.1.1 Objetivo Específico	20
3. REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1 Importância das plantas na sociedade	21
3.2 Ensino de Botânica	25
3.3 Metodologias ativas	34
3.3.1 Ensino híbrido	35
3.3.2 Sala de aula invertida	36
3.3.3 Instruções por pares	37
3.3.4 Aprendizagem baseada por problemas	38
3.3.5 Storytelling	39
3.3.6 Rotação por estações	40
3.3.7 Gamificação	40
4. METODOLOGIA	41
4.1 Pesquisa bibliográfica	41
4.2 Objeto de estudo	42
4.3 Pesquisa de levantamento	43
4.3.1 Caracterização dos participantes da pesquisa	43
4.3.2 Condicionantes para a execução da pesquisa	43
4.3.3 Estruturação dos instrumentos de coleta	44
4.4 Aplicação dos instrumentos de coleta em campo	48
4.5 Análise dos resultados	49
5. PLANTAS SÃO SERES VIVOS? ANÁLISE DO RECONHECIMENTO DE PLANTAS E ANIMAIS COM ESTUDANTES DOS TERCEIROS ANOS DO ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA E PARTICULAR	50
6. A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS PARA A SOCIEDADE: PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DOS 3º ANOS DO ENSINO MÉDIO	76
7. O USO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS A PARTIR DA GAMIFICAÇÃO PARA MINIMIZAR A IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA NO ENSINO DE BIOLOGIA	89
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
9. REFERÊNCIAS	101
APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO	112
APÊNDICE II – FOLHA DE RESPOSTA PARA A ABORDAGEM PRIMEIRO ALVO	115

APÊNDICE III – FOLHA DE RESPOSTA PARA A ABORDAGEM PISCADA DA ATENÇÃO	
.....	116
APÊNDICE IV – QUESTIONÁRIO SOBRE A GAMIFICAÇÃO.....	117
APÊNDICE V – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	119
ANEXO I – IMAGENS UTILIZADAS NA ABORDAGEM PRIMEIRO ALVO	123
ANEXO II – IMAGENS UTILIZADAS NA ABORDAGEM PISCADA DA ATENÇÃO.....	125
ANEXO III – CARTAS UTILIZADAS PARA A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA.....	127

1. INTRODUÇÃO

Considerada uma das áreas de maior importância devido às suas inúmeras maneiras de se fazer presente nas atividades humanas, a Botânica se destaca nos campos alimentícios, de medicamentos, biodiesel, construção civil, industrial têxtil, entre outros, porém ainda é abordada de maneira tradicional (ensino expositivo) no ensino, provocando o desinteresse dos estudantes pela temática, consequentemente levando essa falta de estímulo para o meio em que se vive (Côrrea; Alves; Rocha, 2021).

Essa incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano; a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; e a ideia de que as plantas sejam seres inferiores aos animais, portanto, não merecedoras de atenção equivalente, segundo Silva e Pontes (2021) foi descrita pela primeira vez por Elisabeth Schussler e James Wandersee em 1999, a priori como Cegueira Botânica, mas depois de várias mudanças de nomenclaturas o termo em uso é Impercepção Botânica.

Vale destacar que essa Impercepção tem diversos fatores, mas uma das causas que mais agravam, segundo Azevedo, Ribeiro e Sá (2019) é o ensino tradicional, com exigências de memorização dos nomes científicos, ausência de aulas práticas e conteúdos nada atraentes dos livros, sobretudo porque os estudantes consideram as plantas como meros planos de fundo, não considerando como seres vivos e muito menos como componente indispensável para biodiversidade. Bem como a maioria dos professores de Biologia relatam que sentem dificuldades de ensinar a Botânica, além dos livros didáticos evidenciarem mais os animais do que as plantas, esses fatores influenciam para que as plantas passem despercebidas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apesar de ser um documento norteador que define diretrizes, habilidades e competências visando uma melhoria na qualidade da educação, no tocante ao ensino de Botânica, ainda apresenta algumas lacunas bastante significativas, pois infelizmente, as plantas, quando se comparadas com os animais, frequentemente aparecem sub-representadas, ou seja, sua importância apresenta-se subestimada e sem um estudo mais aprofundado, sendo abordada de maneira superficial, tendo poucas competências específicas retratando a diversidade das plantas. Essas questões podem restringir o entendimento dos estudantes sobre o papel crucial das plantas nos ecossistemas e em nossa vida diária. Esse conhecimento é fundamental para formar cidadãos conscientes e envolvidos na conservação ambiental (Santos; Ortiz, 2019).

A falta de percepção das plantas está relacionada com um dos maiores problemas

ambientais: o desmatamento. Uma prática muito recorrente em países que possuem vastas áreas recobertas de florestas tropicais, como é o caso do Brasil. Iniciou-se como pouca preocupação e atualmente tomou proporções imensuráveis. Um dos biomas que mais sentiu esse impacto foi a Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, que abriga mais de 300 espécies de plantas endêmicas, porém já possui mais de 40% de sua área degradada, devido principalmente ao desmatamento voltado para o comércio ilegal de lenha (Demartelaere *et al.*, 2022).

Outro bioma que sofre com a falta de percepção é o Cerrado. O Cerrado é conhecido como a Savana Brasileira e a mais rica do mundo. Ocupa 24% do território brasileiro, é a segunda maior formação natural de toda a América do Sul, abrange onze estados e o Distrito Federal, abastece três aquíferos subterrâneos: Guarani, Bambuí e Urucuia e possui mais de mil espécies de plantas catalogadas. O Cerrado é um bioma conhecido como *hotspot* de biodiversidade, que significa uma área com alta diversidade biológica e que está sob severa ameaça. A conservação desses biomas é crucial, não só para a preservação das espécies, mas também para a manutenção dos serviços ecossistêmicos que eles fornecem, essenciais para a sustentabilidade ambiental, social e econômico do país (Walter; Sevilha, 2019).

A Impercepção Botânica¹, por ser um fenômeno em que as pessoas não percebem ou não valorizam as plantas da forma adequada, constitui uma grave ameaça à sustentabilidade, pois tendo em vista que quando a importância das plantas são negligenciadas, a conservação dos ecossistemas, bem como a sua compreensão sobre as funções que elas desempenham para o equilíbrio e manutenção do planeta ficam comprometidas. Como já citado anteriormente, a falta de sensibilidade pode levar ao desmatamento descontrolado, perda de biodiversidade, degradação de recursos naturais, o que resulta em efeitos negativos, tanto para o âmbito ambiental quanto para o socioeconômico. Desta forma, reduzir, amenizar os reflexos da cegueira botânica é primordial para proporcionar práticas sustentáveis e por conseguinte assegurar o que diz o conceito de desenvolvimento sustentável, que de forma sucinta diz: garantir que as gerações futuras usufruam dos mesmos recursos naturais que a geração atual está usufruindo. (Ursi, 2018)

Logo, uma das formas de superar essa impercepção no âmbito educacional é abordar a Botânica de uma forma mais atraente, onde os estudantes se sintam mais estimulados e

¹ Impercepção Botânica, de acordo com Wandersee e Schussler, (2001), é a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano; a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; e a ideia de que as plantas sejam seres inferiores aos animais, portanto, não merecedoras de atenção equivalente

consigam associar o conteúdo estudado em sala de aula com o seu cotidiano e para tanto, uma das maneiras possíveis é através das metodologias ativas. As metodologias ativas atualmente, se apresentam como uma estratégia de ensino, onde os estudantes aprendem de forma autônoma e participativa, resultando em estudantes que interagem, cooperam, debatem e consequentemente vão construindo seu próprio conhecimento.

Na presente pesquisa, a metodologia utilizada é a gamificação. Consiste em uma metodologia ativa que utiliza elementos de jogos, como desafios, recompensas, níveis e feedbacks, em contextos não lúdicos, como a educação, o trabalho ou até mesmo a saúde. Seu objetivo principal é engajar, motivar e incentivar a participação ativa das pessoas, tornando as atividades mais atrativas e dinâmicas. Na educação, por exemplo, a gamificação transforma o aprendizado em uma experiência mais envolvente, promovendo maior interação entre os alunos e estimulando a resolução de problemas de forma criativa e colaborativa. Essa abordagem valoriza o protagonismo do aprendiz, alinhando-se às práticas modernas de ensino que buscam preparar indivíduos para desafios reais (Coelho *et al.*, 2025).

Posto isto, o trabalho parte da seguinte questão: O ensino tradicional (expositivo) é um dos fatores que contribuem para a Impercepção Botânica. Por conseguinte, a partir do seguinte exposto, a questão que norteia o presente estudo é: a atualização de jogos, como estratégia metodológica, no ensino das ciências seriam uma solução possível para a Impercepção Botânica? Seguido da seguinte hipótese: Novas metodologias de ensino nas ciências, através da aplicabilidade de jogos podem suprir lacunas na sala de aula, contribuindo para a redução da Impercepção Botânica.

Em seguida é ressaltado o objetivo do estudo, logo após é apresentado o referencial teórico da temática abordada e seguido da metodologia que será utilizada. Por conseguinte, os resultados obtidos serão estruturados em três capítulos, que serão constituídos da seguinte maneira: o primeiro terá enfoque em entender como os estudantes enxergam a Botânica na sociedade, o segundo contará com uma análise comparativa entre o reconhecimento de plantas e animais no ponto de vista dos estudantes e o terceiro abordará sobre o uso de estratégias didáticas a partir da gamificação para minimizar a Impercepção Botânica no ensino de Biologia.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Investigar os reflexos da Impercepção Botânica no ensino de Biologia nos 3º Anos do Ensino Médio.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar o reconhecimento dos estudantes referentes às plantas e aos animais;
- Verificar o conhecimento dos estudantes a respeito da importância das plantas na sociedade;
- Analisar se ocorre Impercepção Botânica e quais possíveis fatores;
- Demonstrar a eficiência do uso de jogos no ensino de Biologia para a temática da Botânica.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Importância das plantas na sociedade

É do conhecimento de todos, ou deveria ser, que as plantas são componentes indispensáveis para o equilíbrio ecológico do planeta. É indiscutível os benefícios que elas trazem à sociedade por estarem envolvidas em diversos setores, seja na alimentação tanto humana como animal, na fabricação de fármacos, cosméticos, utensílios, setor madeireiro, servem de habitats para outras espécies, porém, apesar dessas diversas maneiras de se fazer presente na sociedade, a interação plantas e sociedade ainda é pouca e serve de argumento para falta de interesse para os aspectos botânicos (Alves *et al.*, 2023).

Quando se fala de riqueza vegetal, o Brasil é o segundo país com maior área de cobertura vegetal por florestas no mundo, tendo 59% da sua superfície coberta, ficando atrás apenas da Rússia. Apesar dessas inúmeras utilizações para a sociedade, as plantas ainda seguem sendo não vistas, bem como desvalorizadas. Desta forma, o conhecimento da Botânica se faz necessário, devido à sua importância durante toda a história. Ela serviu de base para várias teorias, construiu pensadores, é o alicerce da ciência (Borges *et al.*, 2019).

As plantas estão na história da humanidade desde os primórdios, muito antes da prática da escrita. A utilização das plantas para fins terapêuticos iniciou-se com base na observação da natureza. Desde então, as plantas foram introduzidas na vida humana com a intenção de curar as pessoas. Estima-se que 80% da população necessita de plantas para manutenção da saúde (Starosta; Anjos, 2020).

Apesar de a Botânica estar mais associada à área alimentícia, ela se faz presente em várias outras áreas, porém passa despercebida. Na medicina, serve de base para vários medicamentos, e cabe ressaltar que desde as grandes civilizações o uso de plantas medicinais é uma das práticas mais remotas da sociedade. Elas são utilizadas para a prevenção, tratamento ou cura de determinadas doenças, estima-se que mais de 30 mil espécies de plantas são utilizadas para medicamentos. A Organização Mundial da Saúde (OMS), destaca que aproximadamente 80% da população mundial utilizam as plantas medicinais como principal recurso para cuidar de sua saúde, porém muitas vezes esse uso não é prescrito por um profissional (Albiero; Perreira, 2015).

Nos combustíveis, as plantas atuam nos chamados biocombustíveis. Que é uma

alternativa para a diminuição de exploração de petróleo, bem como para a diminuição das emissões de gases do efeito estufa na atmosfera. O biocombustível utiliza fontes renováveis como a biomassa (Duarte *et al.*, 2022). No ambiente espiritual, místico e/ou religioso, são utilizadas para banhos de ervas, produção de óleos, defumações, oferendas, incensos, bem como para cura da limpeza espiritual, principalmente em religiões de matriz africana, onde utilizam as plantas antes, durante e depois dos rituais (Perinazzo; Baldoni, 2022). Cabe ressaltar, que por muito tempo, várias mulheres foram perseguidas e denominadas de bruxas por conta de utilizarem plantas em seus rituais.

Ademais, o que muitos não sabem, ou não se tem muito conhecimento é sobre a importância das plantas na elucidação de crimes. A Botânica forense é uma área que atua na identificação de vestígios científicos para solucionar mortes, sequestros, hora, causa e a morte, sempre relacionando o crime ao suposto criminoso, através dos rastros vegetais. Vale evidenciar que, a Botânica Forense é uma área bastante ampla, que congrega subáreas como Ficologia,, Palinologia, Biogeografia, Ficologia, Ecologia vegetal, Botânica molecular e Dendrologia (Bezerra, Cavalcante, Lima, 2020).

O caso Lindbergh, foi o primeiro caso criminal a ser solucionado utilizando a Botânica. Em 1932, o rapto de Charles Lindbergh Júnior, de apenas dois anos de idade, dava início ao marco da história da Botânica forense. Um homem invadiu uma casa de primeiro andar, através de uma janela, para isso, subiu em uma escada de madeira que ele havia levado até o local e conseguiu ter acesso a um quarto onde estava um bebê e raptou-o. Houve a tentativa de encontrar as digitais do suspeito na escada, mas como a escada já havia sido manuseada por diversas pessoas, sua verificação foi impossível. Vale destacar que no quarto da criança também não foi encontrada nenhuma digital. O sequestrador pediu uma quantia em dinheiro, que foi entregue, porém, a criança não foi devolvida (depois de alguns meses foi encontrada desmembrada e com um afundamento no crânio). Foram utilizados quatro tipos de coníferas, para construir a escada do crime, as marcas das ferramentas usadas para confeccionar a escada também passaram por perícia. No entanto, as notas eram falsas e com os números de identificação alterados, para facilitar a investigação. Com isso, chegou até a casa de Bruno Richard Hauptmann, onde ainda acharam as notas de dinheiro, mas a prova principal foi o fato de constatarem que os nós e os anéis de crescimentos das madeiras eram as mesmas das que foram achadas no sótão da casa dele, sem contar que as marcas da ferramenta batiam direto com uma encontrada na casa dele (Silva *et al.*, 2023).

No Brasil, o caso de maior repercussão utilizando das técnicas da Botânica forense foi

sobre o desaparecimento de Mércia Nakashima. A advogada ficou desaparecida durante 19 dias, seu corpo foi encontrado por pescadores na represa de Nazaré Paulista, onde seu carro também foi achado imerso. Mizael Bispo, também advogado e policial militar com quem Mércia já tinha tido um relacionamento, era o principal suspeito. Mércia foi atingida por tiros e logo em seguida seu carro foi jogado na represa, porém o laudo pericial apontava que a causa morte foi afogamento. Só se chegou até o assassino devido a uma perícia nos sapatos do Mizael, onde foram encontradas amostras de algas aquáticas, as mesmas presentes na represa de Nazaré Paulista. Mizael foi condenado há 18 anos e oito meses (Santos e Montenegro, 2023).

As plantas estão literalmente enraizadas na história da humanidade e muitas delas mudaram os rumos da história da sociedade, como é o caso da *Coffea arábica*, conhecida popularmente como café. O café foi o produto que mais contribuiu para o desenvolvimento da economia do estado de São Paulo, que favoreceu o estado a acumular riquezas e permanecer influente perante todo o país. O café chegou ao Brasil no século XVIII, e após a independência do Brasil, o país tornou-se um dos maiores produtores de café e atualmente é o maior exportador e o segundo maior consumidor da bebida e responsável por um terço da produção mundial (Embrapa, 2005).

O café contribuiu e continua contribuindo para a economia do mundo, mas cabe ressaltar que, essa planta influenciou fortemente a política do país, na República do Café com Leite, que consistia em uma aliança do estado de São Paulo, o maior produtor de café, junto com o estado de Minas Gerais, o maior produtor de leite. Essa aliança tinha como intuito que o presidente da República fosse escolhido entre os políticos de São Paulo ou de Minas Gerais.

Ressaltando que, o café pode ter sido um dos principais responsáveis para o avanço do Iluminismo e da ciência moderna, isso porque, houve um tempo que o armazenamento de água potável era bastante complicado, pois havia rápida contaminação e desta forma, as pessoas preferiam tomar cerveja ou vinho, visto que, o álcool impedia a proliferação de bactérias. No entanto, o consumo de álcool atrapalhava a disposição e o bem-estar das pessoas. E por isso, o café se tornou a bebida mais consumida, pelo fato de passar pelo processo de ebulição, tornando-o estéril, ou seja, não tinha o problema da contaminação, além de que, aumentava a energia e o foco (Pollan, 2023).

Várias frutas ganharam festivais em suas homenagens, uma delas por exemplo: a jabuticaba. O festival da jabuticaba ocorre na cidade de Sabará, em Minas Gerais, desde 1987, todavia, essa fruta faz parte da história dos moradores desde o período colonial. Esse festival começou quando algumas mulheres resolveram vender os produtos derivados da fruta em uma

praça, porém, hoje em dia, tomou proporções maiores, onde envolve além da parte gastronômica, o visitante tem contato com as jabuticabeiras como se fossem os donos, isso porque nesse festival, os turistas podem “alugar” as jabuticabeiras e irem até os quintais das casas dos produtores e consumirem a fruta direto do pé, havendo uma interação maior com a fruta. Em 2007, tornou-se patrimônio imaterial e em 2019, o evento movimentou mais de 4 milhões de reais. Esses festivais fomentam o turismo, a economia, e a gastronomia, ademais envolve aspectos históricos e culturais (Rodrigues; Santana; Shinohara, 2021).

E por fim, pontuar que em um dos, ou o, momento mais crítico e turbulento que a atual geração pode evidenciar até então: a pandemia da Covid 19, que afetou todo o mundo. Neste atual contexto, várias pessoas começaram a desencadear diversos tipos de doenças, ocasionadas pelo confinamento físico, por isso, muitas pessoas adotaram algum animal, para fazer companhia e não se sentirem tão sozinhos e outras no entanto, começaram a adquirir plantas como forma de lazer e ocupação de tempo (Barrozo, 2022).

Braga e Silva (2021), mencionam que houve um aumento nas vendas tanto de plantas como de produtos naturais durante a pandemia, o que pode ser correlacionado com a busca pelo melhoramento do sistema imunológico e a busca por uma ocupação. Ter contatos com as plantas cientificamente traz efeitos terapêuticos, associados com o bem estar físico e mental. Uma pesquisa feita por Norwood *et al.* (2019), onde o intuito era avaliar a resposta cerebral e o humor quando estava em contato com diversos ambientes, e como resultado, as pessoas quando estavam expostas a ambientes naturais as ondas cerebrais ficam em baixa frequência, bem como as atividades cerebrais na região frontal, que indica sensação de conforto. Na pesquisa de Barrozo *et al.* (2022), um dos entrevistados que sofre de ansiedade diz que todas as vezes que estava em crise, começava a manusear as plantas e isso o acalmava e o ajudava controlar a ansiedade, proporcionando um momento de paz.

Apesar das inúmeras contribuições para sociedade, as plantas estão envolvidas em várias problemáticas, a exemplo dos desmatamentos. O desmatamento em áreas de mineração se intensificou mais de 90% na Amazônia no curto período de tempo entre 2017 a 2020. A prática da mineração, principalmente a clandestina, além de degradar áreas florestais, áreas essas que não são recuperadas, polui os rios, afetando tanto o ambiente terrestre como o aquático, põe em risco a saúde humana, em especial de comunidades próximas a essas áreas, como é o caso dos ribeirinhos e indígenas (Jornal da USP, 2021).

A perda de vegetação para a agricultura juntamente com a pecuária, além de colocar em risco a extinção de mais de milhares de espécies de plantas e animais, contribui de forma

significativa para o surgimento e permanência de doenças zoonóticas, como é o caso das influências e várias alergias. Fazendo uma comparação básica com o corpo humano, quando o corpo está saudável e com o sistema imunológico forte é mais difícil ficar doente, a mesma coisa acontece com os ecossistemas, quando estão preservados é mais fácil se defenderem de doenças/invasores, se tornando mais resistentes (Rabello, Oliveira, 2020).

O aquecimento global, outro ponto importante e que influencia diretamente o equilíbrio ecológico, é um fator que tem contribuído para a disseminação de vários vetores de doenças. Diversos vetores que antes não se tinham o conhecimento de incidência em determinadas áreas, atualmente estão se adaptando e proliferando devido às variações de temperaturas, ou seja, ampliando sua área de ocorrência, como por exemplo o *Aedes aegypti* o mosquito vetor da febre amarela, dengue, zika e chikungunya (Araújo, Uchoa, Alves, 2019).

As plantas fizeram, fazem e sempre continuarão fazendo parte da história da humanidade, foi através delas que ocorreram as grandes navegações em busca das especiarias. Atualmente, as plantas se fazem presentes em basicamente todos os setores. Como vimos, durante a pandemia as pessoas começaram a se ressignificar e inseriram as plantas na sua vida, tornando suas casas mais agradáveis, confortáveis e tendo um contato maior com a natureza dentro das suas casas. No entanto, apesar de tudo isso que foi mencionado, ainda não são suficientes para que as plantas tenham seu devido valor e reconhecimento, a exemplo disso, são as problemáticas citadas anteriormente que rodeiam a Botânica.

3.2 Ensino de Botânica

O Brasil é um país que possui seis diversos biomas: Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal, Pampa, Floresta Amazônica e Caatinga, este, único e exclusivo do Brasil. Porém, apesar do país ser rico em biodiversidade, mais precisamente em relação às plantas, dentro do ensino elase faz precária (Carvalho; Miranda; Carvalho, 2021). A Botânica é a área da Biologia voltada para o estudo dos vegetais. A palavra Botânica vem do grego *botané*, que significa “planta”, que deriva do verbo *boskein*, “alimentar”. Atualmente, o ensino da Botânica está entrelaçado dentro das disciplinas de Ciências para o ensino fundamental e da Biologia para o ensino médio.

No entanto, várias problemáticas giram em torno do ensino da Botânica, uma delas é a ausência de aulas práticas. Essa é uma das grandes reclamações dos estudantes, que destacam as grandes quantidades de aulas teóricas, onde os conteúdos possuem nomenclaturas e taxonomias de difícil entendimento, que geralmente os estudantes não aprendem e acabam

memorizando para eventuais provas, não fazendo uma relação com seu cotidiano, que acaba desestimulando muitos estudantes (Oliveira *et al.*, 2022).

Muitas escolas, principalmente públicas, não possuem recurso e muitas vezes nem infraestrutura para possuírem laboratórios, onde os estudantes possam interagir com as plantas, coletarem o próprio material botânico, levá-lo para analisar nos microscópicos, visualizarem suas estruturas, aspectos, morfologia, fisiologia e poder interagir com o material vegetal, bem como a ausência de aulas práticas, produções de herbários escolas, contato com hortas (Santos; Figueredo; Parry, 2021).

Ursi *et al.* (2018), demonstram que muitos professores não gostam de ensinar Botânica e não tem o domínio para lecionar a área. Essas questões contribuem para que o ensino de botânica seja sempre colocado para escanteio privilegiando outras áreas durante o ensino de Ciências/Biologia. Esse “não gostar” dos professores pode ser reflexo dos cursos de graduação tanto para bachareis como para licenciados, em sua maioria não preparam os estudantes para serem futuros professores de Ciências ou Biologia, teoricamente eles aprendem as técnicas didáticas, porém na prática acabam ministrando da mesma forma na que foram ensinados, ou seja, repassando com um conteúdo extremamente conceitual.

Por conseguinte, os professores acabam negligenciando o ensino da Botânica e evidenciando mais os animais, essa situação é denominada como: *Zoochauvinismo*, que consiste em uma atenção maior à Zoologia em relação à Botânica no ensino de Biologia, onde os professores preferem tanto estudar, quanto ensinar os animais, quando comparados com os vegetais, isso é notório, quando em sua grande maioria, os animais sempre são usados como exemplos para explicar os processos biológicos (Ursi *et al.*, 2018).

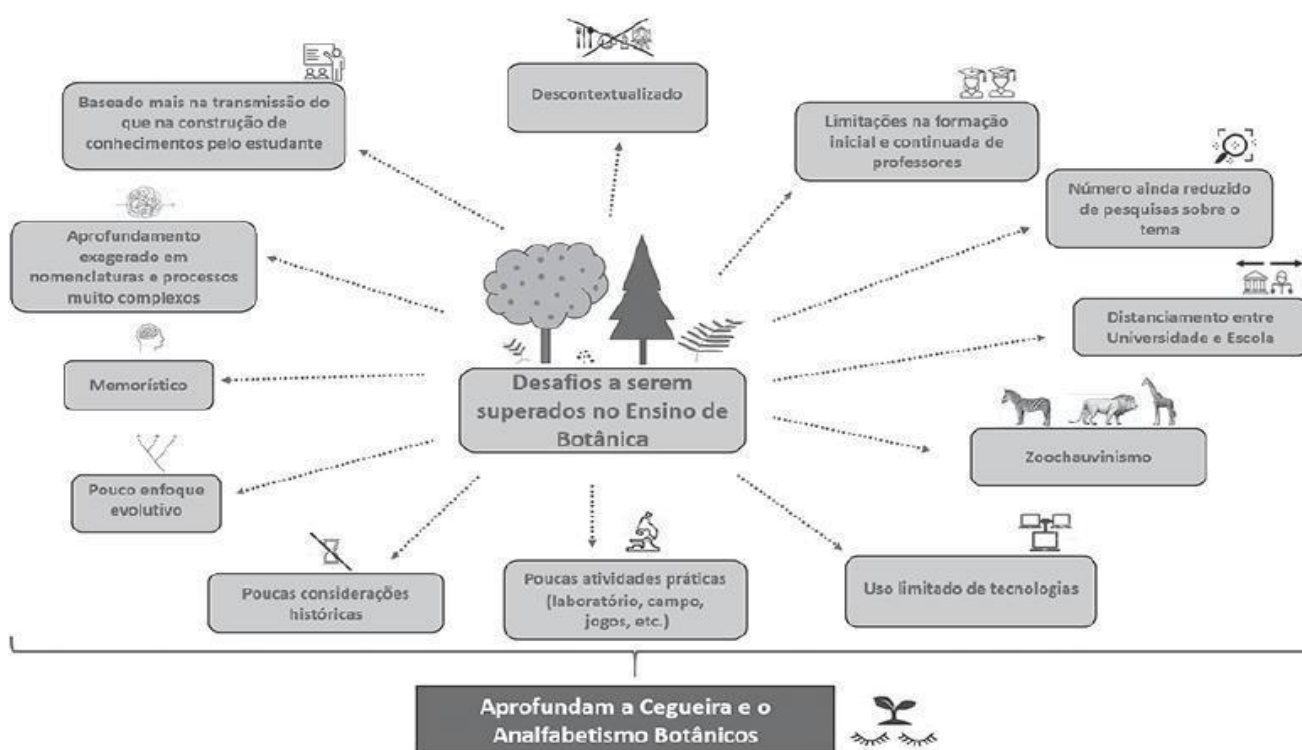
Podemos dar como exemplo, um experimento bastante recorrente e utilizado pelos professores para demonstrar o processo de germinação: o grão do feijão no algodão. É um experimento bastante interessante para o aluno, pois desenvolve uma interação, no entanto, o que é feito com o grão depois de germinado e observado pelos estudantes? Geralmente é descartado, não lhe conferindo o título de ser vivo, mas sim, sendo tratado como um objeto que já cumpriu sua função experimental.

O *Zochauvinismo*, está entrelaçado com o problema do ensino, mas cabe reforçar que não é culpa do professor, visto que, os professores, muitas vezes foram ensinados assim e apenas permanecem em um ciclo vicioso como mencionado anteriormente. Até mesmo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento normativo norteador que serve

como base para elaborar os currículos escolares e as propostas pedagógicas para a educação tanto pública como particular, os animais têm um enfoque bem maior em relação às plantas (Brasil, 2017).

Vale destacar a quantidade inferior de pesquisas relacionadas à Botânica. Campanhas e projetos que retratam assuntos como conservação de espécies, na maioria desses trabalhos os animais sempre ganham maior visibilidade quando comparado com as plantas (Santos; Pontes; Martins Junior, 2021). Oliveira e Liesenfeld (2020), destacam que aproximadamente 40% das espécies de vegetais do mundo correm o risco de serem extintas, até pelo fato de iniciativas de financiamento para conservação de espécies sempre investirem mais nos animais do que nas plantas e são pouquíssimas estratégias e programas de educação ambiental voltadas para a Botânica. Ursi *et al.*, (2018), fizeram um esquema mostrando quais as problemáticas enfrentadas pelo ensino de Botânica (Imagem 1).

Imagem: 1: Principais desafios a serem superados no ensino de Botânica



Fonte: Ursi *et al.* (2018).

O Zoochauvinismo, pode ter uma relação, mas são coisas distintas do termo “Plant Blindness” ou Cegueira Botânica, no português, esse termo foi intitulado por James H. Wandersee e Elisabeth E. Schussler em 1998, em uma Reunião Anual de Associados do 15º

Laboratory (direcionado para pesquisadores da área de cognição visual e ensino de Botânica), em 1999, eles publicaram um artigo com o tema e em 2001 o termo teve notoriedade e foi reconhecido pelo periódico *Plant Science Bulletin*, de uma maneira mais estruturada, mostrando definições, causas e consequências do termo (Ursi, 2021).

Os autores definem Impercepção Botânica em três conceitos, sendo eles: a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano; a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; e a ideia de que as plantas sejam seres inferiores aos animais, portanto, não merecedoras de atenção equivalente. Esse termo foi criado quando os autores começaram a questionar o porquê das pessoas dos Estados Unidos da América se interessavam mais pelos animais do que pelas plantas e consequentemente, sabiam mais informações referentes aos animais do que as plantas e porque muitas vezes não conseguem enxergar as plantas ao seu redor (Wandersee;Schussler, 2001).

Quando Wandersee e Schussler (2001), escolheram o termo *Plant Blindness* (Cegueira Botânica), eles argumentaram que *blind* seria uma metáfora para perda da capacidade visual e *plant* eles relacionam às angiospermas (plantas com flores). Eles trazem uma possível causa dessa cegueira, que seria o fato relacionado à neurofisiologia. Eles argumentam que nossos olhos são capazes de gerar 10 milhões de *bits* por segundo, mas apenas 40 *bits* são captados e que ao final do processo, apenas 16 *bits* são processados e convertidos, isso faz com que o cérebro, acaba priorizando elementos, como: movimentação, cores e possíveis ameaças, que em geral, são características dos animais (Imagem 2).

Imagem: 2: Tradução da definição e sintomas da Impercepção Botânica apresentada nos artigos de Wandersee e Schussler, (2001).

IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA	
DEFINIÇÃO	<p>Incapacidade de enxergar ou notar as plantas em seu próprio ambiente, acarretando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e para o cotidiano dos seres humanos; • Incapacidade de apreciar os aspectos estéticos e biologicamente únicos das formas de vida pertencentes ao Reino das Plantas; • Comparação equivocada, em uma concepção antopocêntrica das plantas como inferiores aos animais, levando à conclusão errônea de que as plantas são seres inferiores e, portanto, menos dignos das atenção/valorização humana.
SINTOMAS	<ul style="list-style-type: none"> a) Não perceber e prestar atenção às plantas no seu cotidiano; b) Pensar que as plantas são apenas cenários para a vida animal; c) Compreender de modo equivocado as necessidades vitais das plantas, em termos de matéria e energia; d) Negligenciar a importância das plantas nas atividades cotidianas; e) Não perceber as diferenças de escala de tempo das atividades de animais e plantas; f) Não vivenciar experiências práticas de cultivo, observação e identificação com plantas da sua região; g) Não saber explicar aspectos científicos básicos sobre as plantas de sua região, como crescimento, nutrição, reprodução e características ecológicas; h) Falta de consciência sobre o papel fundamental das plantas para um ciclo biogeoquímico chave em nosso planeta: o ciclo do carbono; i) Ser insensível as características estéticas das plantas e suas estruturas únicas, especialmente em relação a adaptações, coevolução, cores, dispersão, diversidade, hábitos de crescimentos, odores, tamanhos, sons, espaço, força, simetria, texturas e gostos.

Fonte: Vasques; Freitas; Ursi (2021).

O campo que envolve a temática da Impercepção Botânica é relativamente novo e por isso, várias discussões vão rodeando a temática, a exemplo do termo: cegueira. A cientista Parsley (2020), com deficiência visual, iniciou-se o debate acerca do termo "cegueira" por considerar a palavra capacitista e pouco inclusiva. O termo leva a crer que as pessoas são incapazes de enxergar as plantas, quando na verdade apenas atribuímos mais valor ou atenção aos animais quando comparados com as plantas. Por isso, o autor sugere que o termo seja alterado para "*plant awareness disparity*" (PAD), que traduzido para o português (Disparidade de Consciência sobre as plantas), onde esse termo continuaria englobando os elementos da cegueira botânica: atenção, atitude, conhecimentos e interesses, mas agora introduziria os deficientes visuais. Muito foi questionado em relação ao comprimento do termo, porém a mesma explica a presença da palavra "*disparity*". Ela afirma que o real problema consiste em que as pessoas não percebem as plantas no seu meio, ou que pelo menos não quanto os animais, ou seja, existe uma disparidade no quesito de cognição visual em relação a percepção das plantas e dos animais (Parsley, 2020).

No entanto, para Vasquez; Freitas; Ursi (2021), não concordam com o termo de *disparity*, pois eles afirmam que seria contraditório, visto que, se existe uma discrepância entre a percepção de plantas e animais, então por qual motivo colocar o termo que evidencia essa comparação, sendo que o principal objetivo seria despertar a percepção para as plantas, bem como incentivar sua valorização. Ademais, que o termo é relativamente grande e de não fácil entendimento inicial. Em virtude de tal, os autores sugerem um termo neutro e que evidenciem apenas as plantas (Ursi; Vasques; Salatino, 2022).

O termo neutro proposto pelos autores Ursi, Vasques e Salatino (2022), é Impercepção Botânica. Primeiro pelo fato de não ser um termo tão extenso como Disparidade da Consciência Sobre as Plantas, e de fácil entendimento, visto que a impercepção resulta da ausência total ou parcial da percepção. Ou seja, assim que o termo foi mencionado, as pessoas já entendem que existe uma atenção maior com as plantas, quando se comparada com os animais. Isso posto, seguindo os argumentos dos autores, utilizaremos o termo Impercepção Botânica.

Outro ponto bastante relevante, e que se pode explicar a Impercepção Botânica é que, quanto maior o avanço urbano, menor é o contato com a vegetação. Isso porque muitos alimentos passam por processos de industrialização e quando chegam até às residências, sua aparência está totalmente diferente da sua forma original, como o exemplo da mandioca frita, poucas pessoas remetem esse alimento a uma raiz e muito menos consegue associar o alimento à planta em si (Neves; Bündgen; Lisboa, 2019).

O termo Impercepção Botânica, apesar de ser relativamente novo, como mencionado anteriormente, foi posto em pauta pela primeira vez em 1998, porém, na Grécia Antiga, as plantas já eram reduzidas em relação ao homem. Aristóteles, por exemplo, dizia que a natureza deveria servir ao homem. De maneira geral, ele afirmava que as plantas deveriam servir aos animais, que porventura serviriam ao homem (Aristóteles, 1998).

E dentro dessa perspectiva, a Impercepção Botânica está estreitamente interligada com a sustentabilidade. Visto que a Impercepção Botânica ocasiona diversas problemáticas ambientais que afetam diretamente a sustentabilidade. A palavra sustentabilidade deriva do latim *sustentare*, que significa: conservar-se, sustenta-se, de modo geral, a palavra refere-se à ação de conservar, alimentar, nutrir. Muitos aliam a origem do termo às reuniões da ONU, porém, há relatos que o termo surgiu em 1560 na Alemanha, durante as preocupações com as florestas oriundas dos processos de silvicultura (Silva; Leão, 2023).

Apesar disso, o termo ganhou notoriedade na Conferência de Estocolmo em 1972, esta conferência foi um marco na história ambiental, visto que foi o primeiro evento internacional voltado para tentar resolver as problemáticas ambientais, problemáticas essas, que começaram a ser debatidas devido a Revolução Industrial, que ocasionou doenças, mortes e um desequilíbrio ambiental. Nesse encontro iniciou-se os questionamentos sobre desenvolvimento e meio ambiente (Zeca, 2022).

A partir da sustentabilidade, vários conceitos foram surgindo, como: desenvolvimento sustentável, que diz de forma clara, que todos podem usufruir dos recursos naturais, desde que, assegurem que as gerações futuras também usufruam dos mesmos direitos. Este termo foi explanado pela primeira vez na RIO-92 (Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento), nessa conferência foi divulgada a agenda-21 (plano global para atingirmos até 2021 um mundo melhor e mais sustentável), onde apresentam recomendações para que as nações adotem medidas e estratégias de sustentabilidade (Serrão; Almeida; Carestiato, 2020).

Contudo, agora as mobilizações estão visando atingir as metas estabelecidas na agenda-2030 da Organizações das Nações Unidas (ONU), que englobam 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dentre os 17 objetivos, o seguinte trabalho vai de encontro aos objetivos de número 4, que refere-se à Educação de Qualidade, que visa assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos e ao objetivo de número 15: Vida Terrestre, que visa proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da Terra e deter a perda da

biodiversidade (Nações Unidas Brasil, 2024).

Dentro do objetivo de número 4: Educação de Qualidade, damos o enfoque maior a meta 4.7 que em seu parágrafo diz: Até 2030, garantir que todos os estudantes adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.

No objetivo 15: Vida Terrestre, que engloba metas como: assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradado, tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais e deter a perda de biodiversidade.

Os objetivos do presente trabalho podem contribuir significativamente para as metas 4 e 15 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da seguinte maneira: Para a meta 4: **Educação de qualidade**, Investigar a Impercepção Botânica no ensino de Biologia e verificar o conhecimento dos estudantes sobre a importância das plantas ajudam a promover uma educação inclusiva e de qualidade. Analisando o reconhecimento dos estudantes sobre as plantas e animais, bem como, utilizando jogos para o ensino de Botânica, os educadores podem melhorar a compreensão e o engajamento dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e atrativo. Isso, por sua vez, contribui para a meta de garantir que todos os estudantes adquiram conhecimentos e habilidades necessários para promover o desenvolvimento sustentável.

Para a meta 15: **Vida Terrestre**, a compreensão da importância das plantas e análise de possíveis fatores que contribuem para a Impercepção Botânica permitem identificar lacunas no conhecimento e na percepção ambiental. A conscientização e o conhecimento da importância das plantas na sociedade são essenciais para a conservação dos ecossistemas terrestres. Demonstrar a eficiência do uso de jogos no ensino de Ciências para temática da Botânica pode incentivar práticas educativas e inovadoras que promovem a proteção, restauração e uso sustentável dos ecossistemas terrestres, alinhando-se com a meta de proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres. Dessa maneira, esses objetivos educacionais são fundamentais para alcançar um desenvolvimento sustentável através da educação e conscientização ambiental.

Ursi *et al.* (2018) que citam algumas ações, onde essas metas podem ser conciliadas dentro do ensino de Ciências, onde o professor pode incluir temáticas como, segundo os autores são divididas em cinco esferas, sendo elas: ambiental; filosófica, cultural e histórica; médica; ética e a estética (Imagem 3).

Imagem: 3: Dimensões de objetivos e conteúdos nas diferentes dimensões do ensino de Botânica

Dimensões do Ensino de Botânica
<p>Ambiental</p> <p>As plantas são constituintes chaves do ambiente, estando relacionadas a inúmeros processos ecológicos e serviços ecossistêmicos. Estão entre os organismos mais ameaçados pelo crescimento populacional, que gera poluição e exploração pouco racional de recursos. Compreender e discutir tais temas pode subsidiar os estudantes em seus posicionamentos sobre importantes questões ambientais da atualidade.</p>
<p>Filosófica, cultural, histórica</p> <p>O vínculo entre as plantas e aspectos culturais de nossa espécie é notório. Podemos listar diversas plantas que mudaram nossa história, por suas aplicações na alimentação, na medicina, no vestuário, no paisagismo, dentre outras. Se pensarmos nas artes, percebemos a importância da representação das plantas em nosso cotidiano e ao longo da história.</p>
<p>Médica</p> <p>O uso medicinal tradicional das plantas é contundente, mas também sua exploração para o isolamento de princípios ativos e uso em muitos dos medicamentos industrializados atualmente utilizados. Por outro lado, crenças populares equivocadas, que gerem o uso indiscriminado das plantas, podem oferecer riscos à saúde.</p>
<p>Ética</p> <p>Botânica e Biotecnologia estão intimamente relacionadas, com alguns dos maiores avanços relacionados à interação entre vegetais e microrganismos. Muitos dos temas mais urgentes e/ou polêmicos da atualidade relacionam-se em algum grau à Botânica, como uso de organismos transgênicos, mudanças climáticas globais, legalização de alguns tipos de drogas atualmente consideradas ilícitas, exploração agrícola, conservação e perda da biodiversidade, energias alternativas, dentre outros.</p>
<p>Estética</p> <p>A convivência e a apreciação das plantas são reconhecidamente importantes promotores de bem-estar. Perceber a diversidade vegetal, bem como criar conexão com tais organismos, podem ser considerados passos essenciais para a valorização e conservação ambiental, questão tão relevante na atualidade.</p>

Fonte: Ursi *et al.* (2018)

Um processo de ensino e aprendizagem da alfabetização de forma científica dentro de uma população proporciona inclusão, harmonia e evidentemente, o seu desenvolvimento sustentável, como é o caso do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). O PISA consiste em uma prova, onde os estudantes não parte do pressuposto da memorização, o

que é avaliado são suas capacidades de raciocínio lógico e a capacidade de continuarem aprendendo durante toda sua vida. Esta prova avalia três domínios: leitura, matemática e ciências, além de assuntos que eles nomearam de inovadores, que consiste na resolução de problemas, letramento financeiro e competências globais. O Brasil participa das edições, porém não tem resultados relevantes quando se comparados com a média dos países pertencentes à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), o que demonstra uma urgência na melhoria do ensino em geral, dando um enfoque maior, no caso em questão: para o ensino de ciências (Lovato *et al.*, 2018).

Uma das formas de deixar o processo de ensino e aprendizagem é através das metodologias ativas. As metodologias ativas transformam o ensino e a aprendizagem em processos mais dinâmicos, colocando o aluno no centro da construção do conhecimento. Ao utilizar estratégias como aprendizagem baseada em projetos, resolução de problemas e atividades práticas, essas metodologias incentivam a participação ativa e o protagonismo dos estudantes, tornando-os responsáveis por sua própria trajetória de aprendizado. Além disso, promovem maior engajamento, criatividade e interação, conectando os conteúdos à realidade dos alunos e estimulando o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico e trabalho colaborativo. Dessa forma, o aprendizado se torna mais envolvente e significativo e é uma ótima alternativa para desenvolver disciplinas ou assuntos tidos como complexos.

3.3 Metodologias Ativas

Devido às complexidades e aos empecilhos que permeiam o ensino de Ciências, principalmente da área de Botânica e que ao mesmo tempo, a geração atual é a mais tecnológica de todas as gerações já existentes, e que devido a velocidade com que as informações chegam, os professores precisam desenvolver metodologias e estratégias para contornar essas situações. Uma dessas estratégias são as tecnologias, que vão avançando cada vez mais e permitindo sua utilização para enfrentar diversos desafios, nas diversas áreas do conhecimento, dentre uma delas: a educação (Bernardes Júnior *et al.*, 2023).

Por um lado, muitos autores associam que as habilidades e competências que os estudantes devem adquirir dentro do contexto educacional é de responsabilidade da escola. Por outro lado, o que acontece em sala de aula é uma realidade totalmente diferente. A cada dia que passa, o professor é posto em uma realidade em que o desinteresse do aluno “fala mais alto” e

até mesmo sua autoridade e desta forma, o ensino tradicional (conteudista), caracterizado pela transmissão de informação, não se mostra tão eficiente dentro do processo de ensino e aprendizagem (Lovato *et al.*, 2018).

À medida que esse ensino não se mostra mais tão efetivo, para além, as tecnologias avançam, pedindo que o âmbito educacional também avance. Tendo em vista que, o atual cenário educacional vem passando por várias transformações durante alguns anos, nas quais necessitam da inserção de abordagens pedagógicas e inovadoras, onde desenvolvam tanto o processo e ensino como o de aprendizagem, possibilitando os estudantes a desenvolver a cooperação, colaboração, maior interação dentro e fora de sala, criatividade e o professor deixando de ser o centro do ensino e passar estar no meio, se tornando um professor mediador (Fortana; Reuse; Krause, 2023).

E dentro dessa atual conjuntura, as metodologias ativas demonstram uma excelente aliada no processo de ensino e aprendizagem. Atualmente, existem vários tipos de metodologias ativas, nas quais o professor pode escolher qual se encaixa mais com o perfil de cada turma e ir adequado dentro das salas de aulas. A seguir explicaremos um pouco sobre alguns tipos de metodologias ativas.

3.3.1 Ensino Híbrido

Como é de conhecimento de todos, o mundo passou por uma situação atípica com a questão do Covid-19. Todos tiveram que se reinventar e até mesmo adequar-se no que todos chamavam de “novo normal”. As reuniões online se tornaram corriqueiras, o “*boom*” no aumento do número de compras online, novos empregos envolvendo tecnologia surgindo e nessa perspectiva o ensino também precisava se adequar a essa fase tão conturbada, fazendo com que o uso das tecnologias se tornaram indispensável no dia a dia de todas as áreas e foi devido a essas tecnologias de informação e comunicação (TICs) que foi permitido que as aulas pudessem ser realizadas de forma *online*, desta forma, o aluno pode assistir as aulas de qualquer lugar, não sendo em casa obrigatoriamente (Arruda; Siqueira, 2021).

O ensino híbrido, surgiu nos Estados Unidos e na Europa, como uma possível solução para minimizar a problemática da evasão escolar dos estudantes que cursam cursos na modalidade de Educação à Distância (EAD), que pontuaram a sensação de abandono e desta forma, o ensino híbrido surge como uma alternativa de interação maior, tanto e aluno-professor,

como aluno-aluno. Com o passar do tempo, se tornou uma metodologia ativa onde atualmente, permite que as aulas ocorram de maneira assíncrona, ou seja, os professores e os estudantes não estão conectados simultaneamente, como é habitual. Nessa forma de aula, o professor pode passar atividades, vídeoaulas, para os estudantes fazerem um estudo prévio do que será abordado no próximo encontro presencial. Isso faz com o professor economize tempo explicando o assunto e os estudantes já irão para as aulas com as possíveis dúvidas que surgiram ao decorrer da leitura prévia (Brito, 2020).

3.3.2 Sala de aula invertida

Desenvolvida em 2007, a partir de uma reflexão de um professor de Ciências, Aaron Sams, da Universidade de Colorado, nos Estados Unidos, a sala de aula invertida, quando percebeu que aquele tempo dedicado em sala de aula não era aproveitado de maneira eficiente (Júnior, 2020).

A partir dessa reflexão, o professor Sams juntamente com o professor Jonathan Bergmann, passaram como dever de casa, um vídeo que eles tinham produzido sobre determinado conteúdo, para que assim, o tempo da aula ficasse disponível apenas para os estudantes tirarem dúvidas e esclarecer possíveis conceitos que não compreenderam. Com isso, eles teriam mais tempo para interagir, tanto com o professor, tanto entre eles mesmos. Resumindo, a sala de aula permite que o conteúdo que seria estudado em sala de aula, seja estudado em casa e o dever que era pra ser feito em casa é finalizado na escola (Bergmann; Sams, 2013) (Imagem 4).

Imagem: 4: Diferenças da sala de aula invertida quando comparada com o modelo tradicional de ensino (expositivo).

	SALA DE AULA	CASA E OUTROS
MODELO TRADICIONAL	<ul style="list-style-type: none"> - Transmissão de informação - Transmissão de conhecimento - Resolução de exemplos - Professor palestrante - Estudante passivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios - Projetos - Trabalhos - Soluções de problemas
SALA DE AULA INVERTIDA	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades de simulação - Atividades de projeto - Trabalhos em grupo - Debates - Professor mentor - Estudante ativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Leituras - Vídeos - Pesquisas - Resolução de exemplos

Fonte: Júnior, (2020).

A sala de aula invertida é uma metodologia ativa que transforma a dinâmica tradicional do ensino, colocando o aluno no centro do processo de aprendizagem. Nessa abordagem, os conteúdos teóricos são estudados previamente, fora da sala de aula, por meio de materiais como vídeos, textos ou atividades online. O tempo em sala é dedicado a debates, exercícios práticos e resolução de problemas, promovendo maior interação entre alunos e professores. Essa inversão potencializa o aprendizado, pois permite que os estudantes assumam um papel mais ativo, desenvolvam a autonomia e consolidem o conhecimento por meio de experiências colaborativas e práticas.

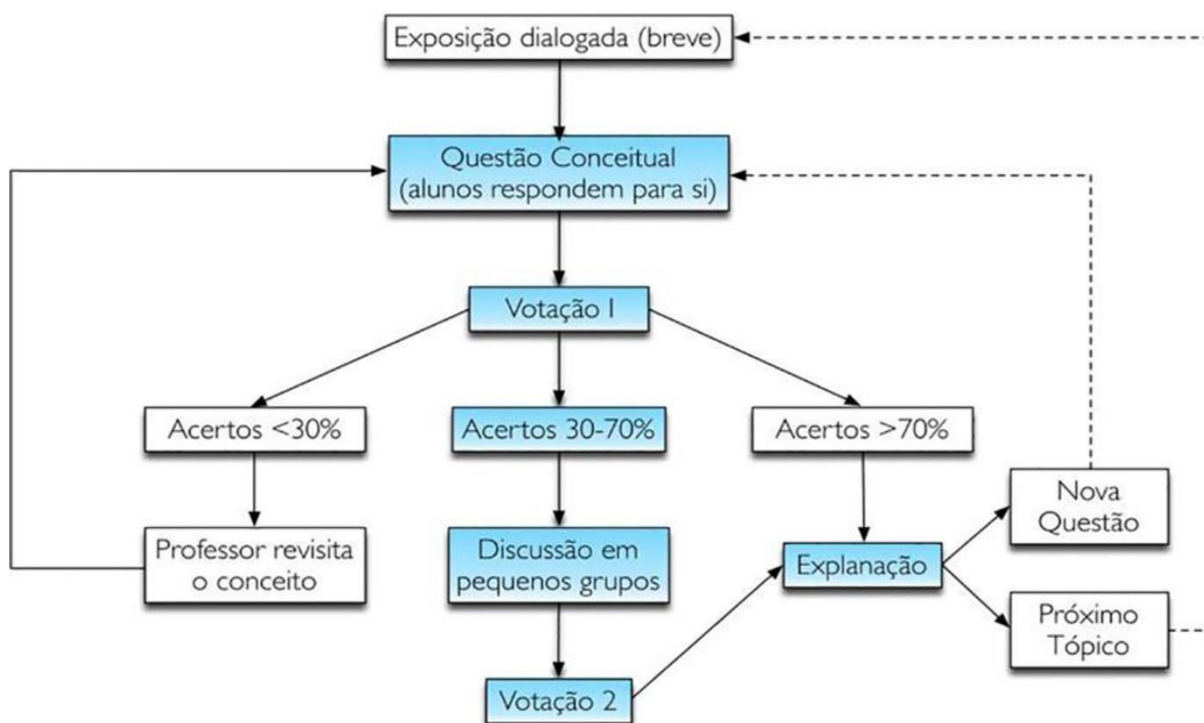
3.3.3 Instrução por Pares

Peer Instruction (PI), traduzida para o português, Instrução por Pares, é uma metodologia ativa que surgiu na década de 1990. foi desenvolvida por um professor de Física da Universidade de Harvard, Eric Mazur, quando percebeu a dificuldade que a maioria dos estudantes tinham em entender conceitos básicos da Física. O professor explica que para compreender algo, primeiro é necessário a compreensão conceitual, e a partir do entendimento do conceito, eles têm uma melhor facilidade de aprimorar suas habilidades e porventura, colocá-las em prática. A questão central dessa metodologia permite que os estudantes interajam entre si, onde um vai ensinando o outro e defendendo seu ponto de vista e até mesmo mudando de opinião de acordo com os argumentos/pontos de vista utilizados por outro colega (Nascimento; Oliveira, 2020).

A metodologia consiste da seguinte maneira: o professor passa um conteúdo prévio para o aluno, esse conteúdo pode ser uma apostila, um vídeo, um artigo ou o que o professor achar melhor. Na sala de aula, o professor irá fazer uma breve explanação sobre o conteúdo que foi passado para os estudantes, logo em seguida o professor dividirá a turma em grupos, trios, duplas e passará algumas situações problemas relacionados com o conteúdo que eles estudaram antes da aula, onde eles terão que resolver em um período de tempo delimitado pelo professor. terminado o tempo, cada equipe terá que convencer as outras equipes o ponto de vista delas, o intuito desta parte é gerar um debate entre as equipes. Após essa discussão, o professor irá coletar as respostas e identificar o percentual de acertos. Se menos de 30% da turma errar, o professor terá que refazer o teste, entre 30 a 70%, ocorrerá novas discussões com grupo menores e em seguida novas discussões, acaso o percentual da turma for acima de 70% acontecerá uma breve explanação e passará para o próximo tópico. essa metodologia tanto pode ser usada para assuntos, como em questões, se for usadas para questões, recomenda-se um intervalo de 3

minutos para cada grupo responder às questões (Pereira; Afonso, 2020). Para facilitar a compreensão das informações apresentadas a respeito desse tipo de metodologia, apresenta-se a seguir (Imagem 5) um esquema exemplificando sua aplicação:

Imagem: 5: Esquema de como aplicar a metodologia Instruções por Pares em sala de aula



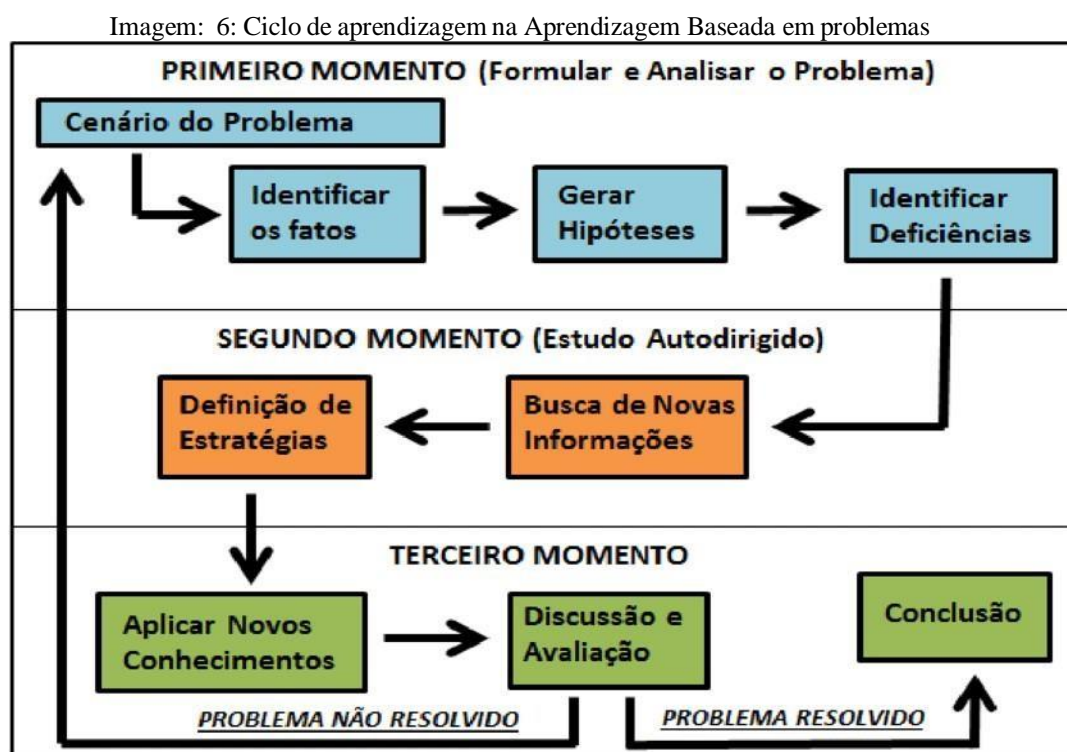
Fonte: Nascimento; Oliveira (2020).

A metodologia de instrução por pares promove o aprendizado ativo, onde estudantes colaboram para resolver problemas ou discutir conceitos. Baseia-se na interação e troca de ideias entre colegas, facilitando a compreensão mais profunda dos conteúdos. Essa abordagem valoriza o protagonismo dos alunos no processo educativo.

3.3.4 Aprendizagem baseada em problemas

Problem Based Learning (PBL), conhecida como Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), surgiu em 1965 em uma escola de medicina em *McMaster*, no Canadá. O intuito dessa metodologia era expandir seus conhecimentos e competências dos estudantes referente à área médica, principalmente sobre o senso de cooperação, colaboração, a partir do surgimento de problemas hipotéticos que futuramente encontrariam em suas vidas profissionais (Pereira, Anjos, Romeiro, 2023).

O surgimento dessa metodologia se deu pelo fato de uma análise que os professores de McMaster, perceberam que os assuntos que eram ministrados em sala de aula eram rapidamente esquecidos pelos estudantes, visto que os métodos tradicionais não estavam surtindo efeitos. O psicólogo, americano, Jerome Seymour Bruner, foi um dos principais propagadores dessa metodologia. Esse tipo de aprendizagem está centralizada na problematização, ou seja, os estudantes utilizam os problemas para gerar debates, discussões e a partir daí, essas situações desenvolvem e estimulam o raciocínio lógico (Borochovicus; Tortella, 2014) (Imagem 6).



Fonte: Pierini e Lopes (2017).

A aprendizagem baseada em problemas promove um ensino mais significativo ao conectar teoria e prática, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades críticas e solucionem desafios reais. Essa abordagem incentiva o protagonismo, o trabalho colaborativo e o pensamento analítico. Assim, ela transforma o aprendizado em um processo dinâmico e envolvente.

3.3.5 Storytelling

A comunicação seja ela por qual forma for, sempre existiu desde os primórdios, ela é um dos principais aspectos de uma sociedade e para além da comunicação, o ser humano

começou a criar o costume de contar histórias, sejam elas reais ou não. Essa prática apesar de ser bem habitual no cotidiano, ela vem ocupando novos espaços, sendo aplicada em diversas áreas e em situações bem específicas (Cetin, 2021).

Storytelling é uma palavra de origem inglesa, que traduzida para português quer dizer: contação de história. Como a própria tradução já deixa evidente, *storytelling* é a técnica de contar história para disseminar uma determinada informação. Na educação básica é bastante usual, porém antes não era compreendida como um tipo de metodologia ativa. Uma história contada de forma atrativa, pode mudar e interferir no comportamento, na crença e nas atitudes de muitas pessoas. As histórias, além de terem o poder de educar, também contribuem para a formação da identidade cultural e reforçam valores. As narrativas como recurso pedagógico de ensino e aprendizagem contribuem de forma significativa, tendo em vista que, elas têm o poder de incentivar a imaginação, ao mesmo tempo em que, todo o conteúdo é transmitido de maneira simplificada (Tenório *et al.*, 2020).

3.3.6 Rotação por estações

Rotação de estações é um tipo de metodologia que acontece em forma de circuito ou como o próprio nome sugere, por rotação. Os estudantes são divididos em pequenos grupos e vão se alternando, no tempo estipulado pelo professor. Em cada estação acontece um objetivo diferente, como: debate de um artigo, resoluções de atividades, elaborar um texto, entre outros tipos de atividades, assim sendo essa metodologia demonstra que não existe apenas uma maneira de se aprender/ensinar (Quintilhano; Tondato; Barreto, 2021).

Essa metodologia, apesar de requerer um espaço mais amplo para ser elaborada, desperta várias habilidades, tendo como: pesquisa, argumentação, raciocínio lógico, comunicação, interação e um dos mais importantes: a cooperação. Vale ressaltar, que mesmo ocorrendo várias atividades diferentes em cada grupo, elas precisam ser complementares, ou seja, todas as estações tem como base um único assunto central e ao final das atividades, as equipes precisam acabar com os mesmos integrantes com os quais se iniciou (Pires; Silva; Barbosa, 2021).

3.3.7 Gamificação

A gamificação ou gamification, surgiu como uma metodologia educacional e uma estratégia para o âmbito dos negócios, que aplica dinâmicas de jogos em contextos não

relacionados a jogos com o intuito de engajar e motivar pessoas. A metodologia ganhou popularidade no início do ano de 2010, tendo influência dos avanços das tecnologias digitais. Empresas, a exemplo como Foursquare e Nike, começaram a incorporar sistemas de recompensas, pontuações e desafios para aumentar a participação dos usuários. Assim, a metodologia começou a ganhar espaço em diversas áreas, como: saúde, recursos humanos e na educação (Fardo, 2013).

Dentro da educação, a gamificação é uma estratégia que se demonstra uma aliada no desenvolvimento de diversas habilidades dos estudantes. Através do uso de dinâmicas de jogos, os estudantes desenvolvem competências como: cooperação, comunicação, pensamento crítico, resolução de problemas. O fato de apresentarem sistemas de pontuação, recompensas, instiga os estudantes a participarem, incentivando à perseverança e a autonomia, já os elementos que envolvem os desafios e as missões, estimulam a criatividade (Machado; Miquelin, 2023).

A gamificação dentro do ensino oferece diversas vantagens. Ao transformar o aprendizado em um jogo, ela torna o processo mais estimulante e divertido, o que pode aumentar a motivação dos estudantes. Para além, incentiva a participação ativa e a competição de maneira saudável, promovendo um ambiente onde os estudantes se sintam mais envolvidos e responsáveis pelo seu processo de aprendizado. A gamificação também facilita a personalização do ensino, permitindo que os estudantes aprendam no seu próprio tempo e de acordo com suas necessidades (Feliciano *et al*, 2023).

Desta forma, contudo apresentado, o presente trabalho tem como finalidade identificar se existe Impercepção Botânica dentro do ensino de Biologia e para tanto, as metodologias ativas, fazendo o uso da gamificação, se mostra uma aliada nesse processo de ensino e aprendizagem.

4 METODOLOGIA

O estudo configura-se como abordagem qualitativa, pois trata-se de uma pesquisa aplicada exploratória, trabalhou com as falas dos sujeitos, de caráter descritivo, composto pelas seguintes abordagens: pesquisa bibliográfica, caracterização do objeto de estudo, método de abordagem, pesquisa de levantamento e análise dos dados.

4.1 Pesquisa bibliográfica

A priori, foi realizada uma revisão bibliográfica, que tem como intuito, fazer com que o pesquisador faça um apanhado de instrumentos que serão utilizados para compor a sua revisão bibliográfica, como: artigos, dissertações, livros, teses e outros tipos de fontes escritas, em bancos de dados acadêmicos. Esse tipo de pesquisa se caracteriza por auxiliar o pesquisador a identificar as obras que já existem, relacionadas com o seu assunto de pesquisa, bem como, ajudar na escolha tanto do problema, quanto na metodologia da pesquisa a ser utilizada (Souza, Oliveira e Alves, 2021). Como bases de dados, foram utilizadas as fontes, *Web of Science* e *Scopus*, através do banco de dados (Google Acadêmico) para fazer o levantamento de artigos, dissertações e teses afinadas ao objeto de estudo desta pesquisa. As palavras-chave utilizadas para objetivar a pesquisa foram: “Cegueira Botânica”; “Impercepção Botânica”, “Ensino de Ciências/Botânica”, “Zoochauvinismo”.

4.2 Objeto de estudo

O presente estudo foi realizado em dois colégios, o primeiro é o Centro de Excelência Ministro Petrônio Portela, um Colégio da Rede Estadual de Ensino, localizado na rua Maria Adolfini Costa, 65, no Bairro Farolândia, zona sul da cidade de Aracaju. Este colégio inicia com turmas do Ensino Fundamental Anos Finais (6º ano) até o Ensino Médio. Dispõe de 12 salas, conta com um corpo docente de 43 professores e a equipe diretiva da escola é composta por: (1) diretora, (1) secretária e (3) coordenadores pedagógicos. A pesquisa foi autorizada pelo coordenador pedagógico, Glauco Pinto de Figueredo.

O segundo colégio é o Santa Fé, Colégio da rede particular de Ensino, localizado na João Muniz Barreto, 92, no Bairro Farolândia, zona sul da cidade de Aracaju. O colégio começa suas séries da Educação Infantil até o Ensino Médio. Contam com dois diretores, três coordenadores, 42 professores e 14 funcionários envolvendo administração, secretaria e apoio. A pesquisa foi aprovada pelo coordenador Paulo Alexandre Santos.

A escolha dos colégios se deu pelo fato de queremos aplicar o projeto em um colégio público e um particular do bairro Farolândia, é explorar o potencial da gamificação como uma estratégia de engajamento pedagógico em contextos distintos. O acesso foi um dos quesitos levados em consideração, onde as duas coordenações dos colégios, sempre foram bem solícitas e acolhedoras, gostaram da proposta do projeto e aceitaram já na primeira reunião.

O Colégio Petrônio Portela (Público), possui diversos projetos em andamento, relacionados com a temática socioambiental, como o projeto: Bioarte (projeto voltado para

disseminação do conhecimento sobre o uso de plantas medicinais), isso demonstra o poder de consciência socioambiental que a gestão do colégio possui e isso também foi um ponto levado em consideração e contribuiu para a escolha da escola. Em relação ao Colégio Santa Fé, possui projetos relacionados ao Meio Ambiente conciliada à educação. Os participantes da pesquisa foram duas turmas do 3º ano do Ensino Médio. Duas turmas pertencem ao Colégio Estadual Ministro Petrônio Portela, e a outra turma é do Colégio Santa Fé.

A turma do Colégio da rede pública, possui 44 estudantes (Turma A), no entanto apenas 13 estudantes aceitaram participar da pesquisa e na (Turma B), possuem 42 estudantes, porém só 16 estudantes aceitaram participar e do Colégio particular, a turma conta com dez estudantes, porém dois estudantes estavam participando dos jogos escolares e por conta disso, apenas oito estudantes participaram.

4.3 Pesquisa de levantamento

A pesquisa de levantamento, consiste em um tipo de pesquisa que tem como objetivo obter dados e/ou informações referentes a um determinado grupo de pessoas. Ela se caracteriza por utilizar um conjunto de questões pré-determinadas para todos os participantes da pesquisa (Gil, 1989).

A pesquisa de levantamento foi composta pelos seguintes procedimentos metodológicos: caracterização dos participantes da pesquisa; critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa; estruturação dos instrumentos de coleta; aplicação dos instrumentos de coleta em campo; análise dos dados quanti-qualitativos.

4.3.1 Caracterização dos participantes da pesquisa

Os participantes da pesquisa foram os estudantes dos 3º anos do Ensino Médio das turmas (A e B) do Colégio Estadual Ministro Petrônio Portela e do 3º ano do Colégio Santa Fé. A escolha do 3º Ano do Ensino Médio foi feita levando em consideração o fato de ser a última série do Ensino Médio, e devido a isso, queremos analisar os conhecimentos dos estudantes que estão terminando a Educação Básica com relação aos conteúdos de Botânica. Como as escolas estão preparando esses estudantes para serem cidadãos conscientes com o meio em que vivem?

4.3.2 Condicionantes para a execução da pesquisa

1. Serem estudantes do Colégio de Excelência Ministro Petrônio Portela (3º ano A e B) e Santa Fé 3ºano do Ensino Médio;
2. Os pais ou responsáveis permitirem a participação dos filhos ou responsáveis;
3. Os estudantes aceitaram participar;
4. Quem não atendia esse perfil, entrava no critério de exclusão.

4.3.3 Estruturação dos Instrumentos de Coleta

Para a realização da coleta dos dados primários, foi usado um questionário semiestruturado, contendo dezessete questões abertas (Apêndice I) e as abordagens Primeiro Alvo² e Piscada da Atenção³, compostas por imagens de plantas, animais, paisagens e objetos (Apêndice II e III). O outro questionário semiestruturado, composto com dez questões (referente a gamificação, a metodologia ativa utilizada na pesquisa), foram os três instrumentos utilizados para alcançarmos os dados quali-quantitativos.

Em relação ao primeiro questionário, foi composto por dezessete questões, abordando temáticas relacionadas a preferência dos estudantes referente a disciplina de Biologia, e sobre assuntos que permeiam essa temática, como: preferência dos alunos por determinados conteúdos da Biologia, aulas práticas, presença de laboratórios no colégio, e perguntas sobre a importância das plantas para determinadas áreas/setores (religião, economia, arte, transporte, ser humano, meio ambiente, saúde).

Acerca das abordagens, a primeira abordagem apresentada foi “Primeiro Alvo”, que segundo Salatino e Buckeridge (2016, p.177), eles pedem para: “Imaginemos uma foto típica da savana africana, mostrando árvores, arbustos, gramíneas e girafas. Se apresentassem essa foto a uma pessoa escolhida aleatoriamente e perguntássemos o que se vê na foto, provavelmente ela diria: “girafas”. A probabilidade de que ela mencionasse as plantas na foto seria mínima”. Isso porque os autores dizem que é mais fácil perceber os animais do que as plantas. Para essa abordagem, foram mostradas dez imagens contendo plantas e animais, foram mostradas para os estudantes (por meio do *datashow*), uma por vez, e cada imagem ficou disponível por 3 segundos, em seguida, a imagem sumia e a partir da visualização da imagem o aluno teve que escrever o nome do primeiro ser vivo que visualizou primeiro (Anexo I e II).

No que concerne, a segunda abordagem é bem semelhante à anterior. A Piscada da

² O que mais chama atenção: as plantas ou os animais?

³ Capacidade de perceber uma ou mais imagens de maneira rápida.

Atenção, assim nomeado, é um teste desenvolvido por Balas e Monsen (2014), no qual consiste na capacidade de perceber uma ou duas imagens de maneira rápida. O teste conta com uma sequência de três imagens, cada sequência contendo uma planta, um animal e um objeto. Ao total, foram seis sequências, em cada sequência houve a troca de posições, ou seja, na primeira sequência uma planta apareceu em primeiro lugar na sequência; na segunda sequência foi um animal na primeira posição e na terceira sequência um objeto na primeira posição, e assim sucessivamente. Ao total, as plantas apareceram na frente em duas sequências, os animais em outras duas e os objetos também. Foram escolhidas imagens de plantas, animais e objetos conhecidos, para facilitar a identificação dos estudantes. O intuito da abordagem, foi saber o que os estudantes conseguem lembrar com mais facilidade as plantas ou os animais (Apêndice IV).

Foi realizado uma intervenção pedagógica através de uma metodologia ativa chamada: Gamificação, onde Dicheva *et al.* (2015), explanam que os jogos servem como uma estratégia pedagógica didática, que tem como objetivo transmitir conhecimentos, bem como outras habilidades essenciais como: cooperação, raciocínio lógico, senso crítico, comunicação entre outros.

Como a série trabalhada foi o 3º Ano do Ensino Médio, as perguntas foram com o intuito de avaliar como estão os conhecimentos dos estudantes com relação a disciplina de Biologia, em especial, aos conteúdos da Botânica, ao sair do ambiente escolar. Por isso, as perguntas foram de conhecimentos básicos (Apêndice V). Uma ressalva: Na rede pública, os estudantes do 3º ano (Turma A), não quiseram participar da intervenção pedagógica. Pois, segundo eles, estavam com horário vago e queriam ir para casa. E segundo o Comitê de Ética, os estudantes a qualquer momento podiam desistir ou recusar participar de qualquer etapa do projeto. Sendo assim, a gamificação foi aplicada apenas na turma (B) do colégio da rede pública e na turma da rede particular.

A gamificação ocorreu por meio de um jogo construído pela própria pesquisadora. Consiste em um jogo de cartas, com perguntas e respostas. O jogo consiste em 16 questões de múltipla escolha, onde os estudantes foram divididos em quatro (4) equipes que terão o nome de alguma planta e cada equipe escolherá um líder para representar cada grupo. Foi sorteada a ordem das equipes, ao total serão 4 rodadas e cada rodada terá uma pontuação diferente. A primeira rodada será das cartas azuis que valerá (5 pontos), a segunda rodada, amarela, (10 pontos), terceira rodada, vermelha, (15 pontos) e quarta rodada, verde, (20 pontos). As perguntas terão informações referente ao Reino Plantae. Pode ser uma estrutura, uma espécie,

ou seja, algo relacionado a Botânica. Exemplo de uma pergunta de (5 pontos) (Tabela 1), cartas utilizadas na pesquisa (Anexo 3).

Regras do jogo

- O líder de cada grupo irá escolher 1 das 4 cartas da cor equivalente a rodada;
- O líder vai ler a carta com o seu grupo e em conjunto eles terão que escolher para qual equipe eles vão fazer a pergunta;
- Não pode repetir as equipes, ou seja, se a primeira equipe escolher a equipe cacto, por exemplo, para responder a pergunta, essa equipe não poderá mais ser escolhida nesta rodada, só na próxima;
- Só o líder da equipe poderá responder as perguntas, mas poderá discutir com os membros do grupo sobre a resposta;
- Se a equipe escolhida para responder a pergunta acertar a questão, ganha a pontuação equivalente da rodada, caso erre, os pontos vão para a equipe que fez a pergunta;
- A primeira resposta é a que será considerada;
- Cada equipe poderá pontuar 50 pontos com as respostas das 4 perguntas e poderá conseguir mais pontos com os possíveis erros das outras equipes;
- Ganha a equipe que ao final da atividade pontuar mais pontos;
- Caso haja empate, haverá perguntas extras, direcionada para as equipes empatadas, dando as mesmas chances para as equipes.

Após a gamificação, os estudantes responderam um questionário referente a intervenção pedagógica. Esse questionário tem como intuito, saber o que os estudantes acham da intervenção e assim termos uma resposta para esse tipo de intervenção (Apêndice VI).

Tabela 1: Perguntas da gamificação

1ª RODADA	São plantas vasculares e que apresentam sementes nuas (sem a presença de frutos envolvendo-as). a) Pteridófitas b) Gminospermas c) Angiospermas d) Briófitas
1ª RODADA	Análise a descrição: "Grupo de plantas de pequeno porte, encontradas em locais úmidos e sombreados, que crescem no solo ou sobre os troncos das árvores". Este grupo de plantas apresenta rizoides e não possui vasos condutores. a) Pteridófitas b) Gminospermas c) Angiospermas d) Briófitas
1ª RODADA	Um beija-flor alimenta-se de néctar de uma espécie de planta em uma relação interespecífica que beneficia ambos, uma vez que o beija-flor supre suas necessidades nutricionais e a planta é polinizada. A planta a que se refere a frase, pertence a qual grupo?

	a) Pteridófitas b) Gminospermas c) Angiospermas d) Briófitas
1ª RODADA	Plantas vasculares sem sementes, representam o primeiro grupo de plantas a apresentarem sistema vascular. O aparecimento dessa característica impulsionou a conquista do ambiente terrestre pelas plantas e intensificou sua independência da água para a reprodução. a) Pteridófitas b) Gminospermas c) Angiospermas d) Briófitas
2ª RODADA	Como são chamadas as plantas que vivem sob as outras plantas usando-as como suporte? a) Parasita b) Epiífitas c) Canibal d) Predadora
2ª RODADA	Qual das alternativas contém os organismos indispensáveis para manter um ecossistema: a) Carnívoros e herbívoros b) Produtores e herbívoros c) Produtores e decompositores d) Produtores, herbívoros e decompositores
2ª RODADA	Ao dizer onde uma espécie pode ser encontrada e o que faz no lugar onde vive, estamos informando respectivamente: a) Nicho ecológico b) Habitat e nicho ecológico c) Nicho ecológico d) Habitat e ecossistema
2ª RODADA	Uma grande área de vegetação foi devastada e esse fato provocou a emigração de diversas espécies de consumidores primários para a comunidade vizinha em equilíbrio. Espera-se que, nesta comunidade, em um primeiro momento: a) Aumenta o nº de consumidores secundários e diminui a competição entre os herbívoros b) Aumenta o nº de produtores e diminui a competição entre os carnívoros c) Diminui o nº de produtores e não altera as populações de consumidores d) Diminui o nº de produtores e aumenta a competição entre os herbívoros
3ª RODADA	Das estruturas citadas, quais não aparecem nas folhas: a) Estômatos b) Tricomas c) Lenticelas d) Cutículas
3ª RODADA	Qual a função do floema ou líber: a) Transporte de água e alimentos orgânicos sintetizados na folha b) pela condução de substâncias orgânicas liberadas pelo órgão de reserva c) Pela absorção de água e sais minerais d) Pelo transporte de substâncias orgânicas produzidas nas folhas para toda a planta.
3ª RODADA	O xilema ou lenho é responsável por: a) Pela absorção de água e sais minerais b) Pela condução de substâncias orgânicas liberadas pelo órgão de reserva c) Pelo transporte e distribuição de água e nutrientes minerais d) Pelo transporte e distribuição de alimentos orgânicos
3ª RODADA	O eucalipto é um tipo de árvore muito utilizada em locais encharcados de água para “secar” o solo, pois retira grande quantidade de água e a perde através da transpiração. O principal órgão que faz a transpiração e a estrutura pela qual sai vapor d’água são respectivamente: a) Caule e lenticela b) Folha e estômato c) Folhas e lenticela d) Caule e xilema
4ª RODADA	Os frutos são estruturas resultantes do amadurecimento de qual parte da flor? a) Pétala b) Sépala c) Óvulo d) Ovário
4ª RODADA	Os pseudofrutos, também chamados de frutos acessórios, diferentemente dos frutos, não possuem sua origem a partir do desenvolvimento do ovário.

	Todas as alternativas a seguir apresentam um nome de fruto, com exceção da? a) Caju b) Maça c) Romã d) Coco
4ª RODADA	Nem todos os frutos são simples, ou seja, nem todos resultam do desenvolvimento de um único ovário. Alguns são formados por vários ovários de flores diferentes, outros por ovários separados de uma mesma flor. Qual alternativa indica o nome do fruto formado por vários ovários separados de uma única flor: a) Fruto múltiplo b) Fruto agregado c) Drupa d) Baga
4ª RODADA	Os frutos são órgãos vegetais que se desenvolvem a partir dos ovários, após a fecundação de seus óvulos. Entretanto, pode ocorrer a formação de fruto sem que tenha ocorrido fecundação. Como por exemplo, temos: a) Banana b) Abacate c) Caju d) Manga

Fonte: elaboração e organização da autora (2024)

Informo que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, via Plataforma Brasil (Apêndice V). Este reconhecimento valida a importância e a relevância do projeto, garantindo que ele esteja em conformidade com os padrões éticos exigidos, o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 77273424.4.0000.5546

4.4 Aplicação dos instrumentos de coleta em campo

A maioria dos estudantes já eram maiores de idade, no entanto, como foi consultado previamente com a coordenação, havia estudantes menores de idade, e por isso, a coordenação solicitou uma reunião com os pais, na qual a pesquisadora responsável explicou a pesquisa, detalhou os objetivos do trabalho, os riscos, e os benefícios, utilizando uma linguagem acessível e de fácil compreensão aos pais e responsáveis e deixando-os à vontade para recusarem e até mesmo desistirem caso aceitassem, mas depois se arrepender, após tudo detalhado, os pais e responsáveis, assinaram o termo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

No dia da aplicação dos instrumentos, foi informado para os estudantes que apesar de os pais deles terem assinado o termo e consentido a pesquisa, caso não quisessem participar, eles não eram obrigados. Aos estudantes que aceitaram participar, receberam explicações sobre a pesquisa: que haveria dois encontros. Após as explicações, foram assinados os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Foram dois encontros ao total, utilizando duas aulas de duração de 50 minutos cada. No primeiro encontro foi aplicado o questionário semiestruturado composto pelas 17 questões, sendo utilizado as duas aulas contabilizando 110 minutos para o último aluno responder o questionário. No segundo encontro, foram aplicadas

as abordagens (Primeiro Alvo e Piscada da Atenção), a intervenção pedagógica e o questionário referente a gamificação. Para as abordagens, cada uma utilizou aproximadamente 10 minutos. A intervenção utilizando a gamificação durou uma aula de 50 minutos e para responderem o questionário referente a gamificação, estudantes levaram cerca de 10 minutos, totalizando 80 minutos no segundo encontro.

4.5 Análise dos resultados

A análise do material escrito, dos questionários e das abordagens, se deve através do *software* Iramuteq. Programa que analisa diversos dados textuais, além de calcular a frequência de palavras e classificação hierárquica descendente, análises de similitude e a criação de nuvem de palavras e gráficos do excel.

5 PLANTAS SÃO SERES VIVOS? ANÁLISE DO RECONHECIMENTO DE PLANTAS E ANIMAIS COM ESTUDANTES DOS TERCEIROS ANOS DO ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA E PARTICULAR

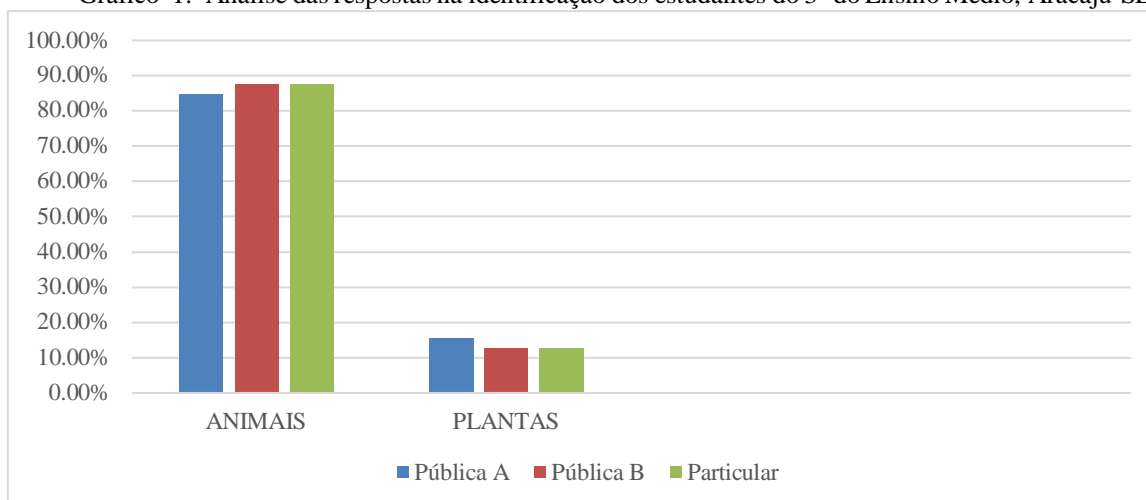
O presente capítulo tem como objetivo analisar o reconhecimento dos estudantes referentes às plantas e aos animais. Para tanto, foi utilizado como instrumento, a primeira parte do questionário semiestruturado (da primeira até a décima primeira questão) e as duas abordagens “Primeiro Alvo” e “Piscada da Atenção” (Apêndice II e III).

Antes de começar o questionário, foi solicitado aos estudantes que escrevessem o nome de um ser vivo, uma cor e um número, visto que de acordo com o Comitê de Ética é necessário manter a confidencialidade do participante. Contudo, o intuito de solicitar aos estudantes escolherem o nome de um ser vivo, era justamente para saber o que vem a mente deles quando escutam o termo “ser vivo”. A cor e o número, dá-se ao fato, de caso algum aluno escolhesse o mesmo animal, os outros dois critérios ajudariam a não confundir os resultados dos participantes.

Com relação ao Colégio da Rede pública, na turma (A), 84,61% dos estudantes mencionaram um animal, enquanto 15,38% mencionaram uma planta. Na turma (B), 87,50% falaram sobre um animal, para 12,50% falaram sobre uma planta. Os dados das duas turmas se assemelham bastante, mais de 80% das turmas pensaram primeiro em um animal ao invés de uma planta, ou, não se referem às plantas como seres vivos, como em um determinado momento, uma aluna da turma (B), perguntou se as plantas eram seres vivos e notou-se que não era uma dúvida somente dela, outros estudantes também estavam com a mesma dúvida.

Para termos uma análise de comparação não só das duas turmas do mesmo colégio, mas também, uma comparação das turmas da rede pública e particular, obteve-se uma média ponderada das duas turmas da rede pública e como resultado, atingiu-se: 86,05% de menções a um animal e 13,94% de menções a uma planta. Em comparação com os estudantes da rede particular, os animais foram citados 87,50% das respostas, em contrapartida, as plantas constaram em 12,50% das respostas. Conclui-se que, os resultados entre as turmas (A e B) são muito próximos, em ambos os colégios (Gráfico 1).

Gráfico 1: Análise das respostas na identificação dos estudantes do 3º do Ensino Médio, Aracaju-SE



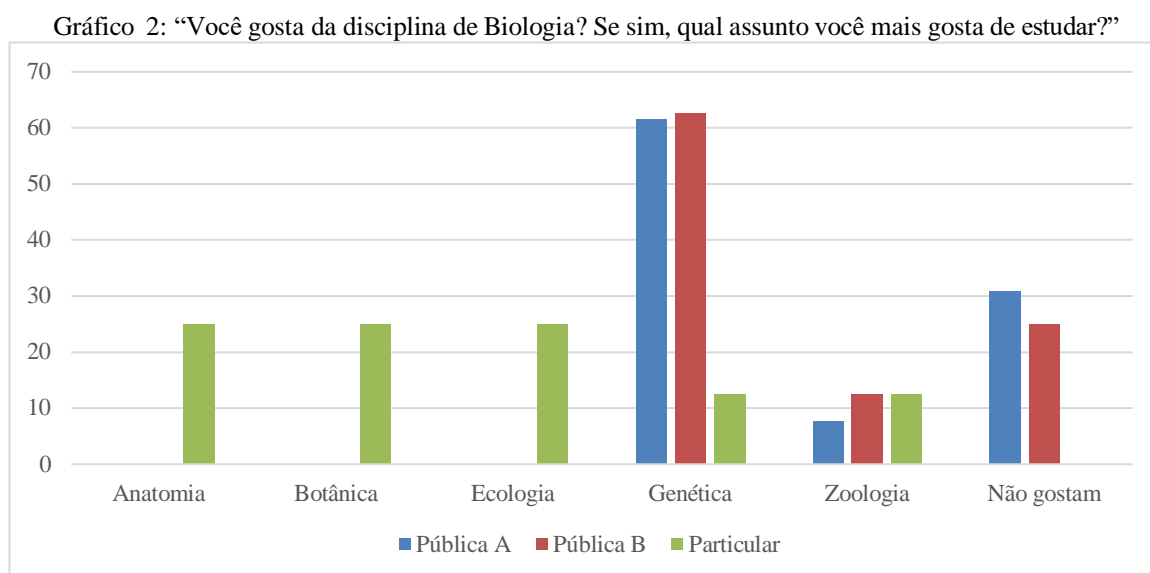
Fonte: Autoria própria (2024).

Esses resultados são semelhantes com os resultados de Brito *et al.* (2024), onde os autores solicitaram para um grupo de 29 estudantes do 1º e 3º ano do Ensino Médio, que citassem: “Quais os seres vivos vocês conhecem dentro do ambiente amazônico?”. Como resposta, os autores tiveram 81.9% dos estudantes citando um animal, 9,1% citando uma planta, 4,5% mencionou um fungo e também 4,5% citou uma bactéria.

Com relação ao questionário, a primeira pergunta se apresentava da seguinte maneira: “Você gosta da disciplina de Biologia? Caso sua resposta seja sim, qual assunto você mais gosta de estudar?”. Nesta primeira pergunta, a turma (A) do colégio da rede pública, 61,53% responderam que “Sim, Genética”; 30,76% “não gostam” e 7,69% “Sim, Zoologia”. A turma (B) do mesmo colégio, 62,50% “Sim, Genética”; 12,50% “Sim, Zoologia” e 25% “não gostam”. Nas duas turmas, o conteúdo de Genética foi o mais mencionado, isso pode ser explicado pelo fato de os estudantes terem dito que o único conteúdo da disciplina de Biologia que foi ministrado durante o ano, até o momento de aplicação da pesquisa (segundo semestre de 2024) foi o conteúdo de Genética. Os estudantes afirmaram que não haviam estudado nenhum conteúdo que envolvessem a Botânica. A pesquisadora perguntou sobre outros conteúdos: Zoologia, Ecologia, Anatomia... mas a resposta foi a mesma. Alguns estudantes falaram que estudam por conta própria alguns conteúdos, o que pode ser uma possível explicação para o conteúdo de Zoologia ter aparecido nas respostas de alguns estudantes.

Com relação aos estudantes da rede particular, observou-se uma diversidade de respostas: 25% Ecologia, 25% Botânica, 25% Anatomia, 12,50% Zoologia, 12,50% Genética. Isso demonstra que os estudantes estudaram todos esses conteúdos, e corrobora com a explicação deles, que estudam todos os conteúdos, mas claro, frisando nos assuntos mais

abordados nos vestibulares, bem diferente dos estudantes da rede pública, que haviam estudado apenas o conteúdo de Genética. Ressaltando que, apenas os estudantes da rede pública mencionaram que não gostam da disciplina de Biologia (Gráfico 2).



Fonte: autoria própria (2024)

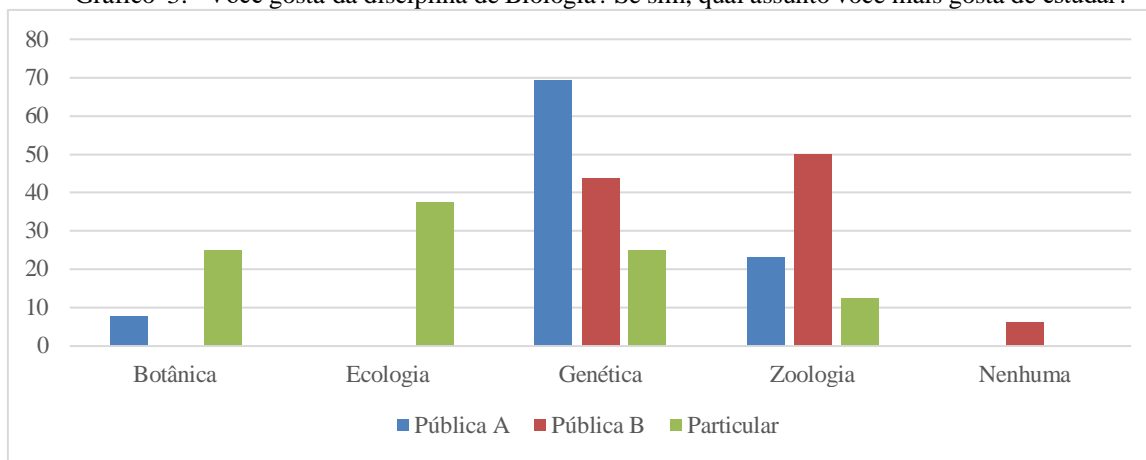
A Biologia é uma das disciplinas tidas como complexa, tendo em vista a gama de conteúdos diversos que são abordadas dentro do seu estudo, o que pode contribuir significativamente para o desinteresse dos estudantes. No entanto, no trabalho de Vieira *et al.* (2010), em pesquisa com os estudantes dos 1º, 2º e 3º Ano do Ensino Médio, na qual foi perguntado aos estudantes se gostavam de estudar Biologia, e como resposta, 95% dos estudantes mencionaram que gostavam, pois percebia que os assuntos ministrados na disciplina serviriam para sua vida futura. Essa aceitação da disciplina com a essa turma específica, acontece conforme Araujo e Chadwick (2002), que dizem que quando os estudantes conseguem associar os conteúdos ministrados em aula com seu cotidiano, o aprendizado torna-se mais atraente e interessante, por conseguinte, acabam gostando da temática e aprendendo de maneira mais rápida e eficaz. O que infelizmente não é um reflexo das turmas em questão, mas precisamente, com as da Rede pública.

Um ponto válido a ser ressaltado na pesquisa de Vieira *et al.* (2010), é que 66% dos estudantes, relacionam diretamente o gostar da disciplina com o professor, ou seja, caso não gostassem do professor, automaticamente acabam não gostando da disciplina. Nessa mesma perspectiva, Santos e Ribeiro (2023), corroboram que durante o processo de ensino e aprendizagem, o grande motivador dos estudantes é o professor. Um professor que cativa os

estudantes, acolhe, motiva e interage, muda totalmente uma sala de aula ao seu favor.

A segunda pergunta pedia para os estudantes escolherem quais dentre essas disciplinas: “Botânica, Ecologia, Genética e Zoologia” eles mais gostam de estudar? E justificar a resposta. Na turma (A) do colégio da rede pública, 69,23% Genética, 23,07% Zoologia e 7,69% Botânica, turma (B) do mesmo colégio, 43,75% Genética, 50% Zoologia e 6,25% nenhuma. Em contrapartida, as respostas dos estudantes da rede particular, foram: 37,50% Ecologia, 25% Genética, 25% Botânica e 12,50% Zoologia (Gráfico 3).

Gráfico 3: “Você gosta da disciplina de Biologia? Se sim, qual assunto você mais gosta de estudar?”



Fonte: autoria própria (2024)

A Genética mais uma vez aparece como predominante nas respostas das turmas da rede pública, e como explicado anteriormente, o fato de os estudantes estudarem o ano inteiro o conteúdo de Genética pode contribuir com essa familiaridade dos estudantes com o conteúdo, ou seja, eles não tem base, nem referência sobre as outras temáticas. Nenhuma das turmas da rede pública citaram a Ecologia, o que reforça ainda mais que os conteúdos ministrados são limitados. Em compensação, as respostas dos estudantes da rede particular demonstram um equilíbrio entre as áreas.

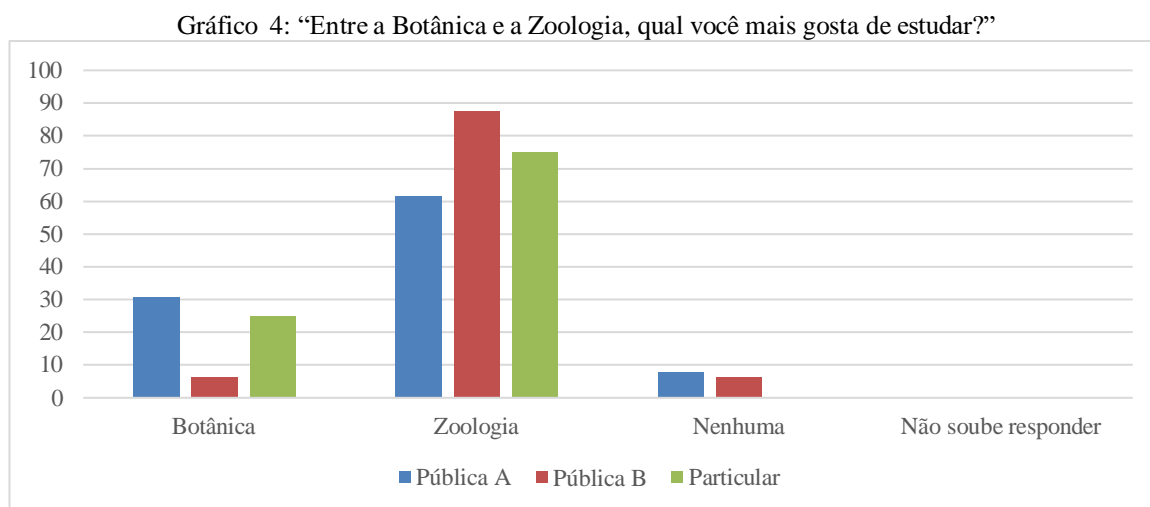
O fato de os estudantes não terem estudado os conteúdos de Botânica, infelizmente não é um caso isolado. Nessa mesma perspectiva Santos e Martins Júnior (2023), em sua pesquisa com estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Moju, localizado no estado do Pará, relatam que 42% dos estudantes afirmaram que não lembravam de terem estudado os conteúdos sobre grupos vegetais durante toda sua vida acadêmica, atestando assim uma deficiência no ensino.

Sob o viés de Camelo Júnior *et al.* (2022), o que acontece é que muitas vezes, mesmo os professores de Biologia, não se sentem capacitados a ministrar determinados conteúdos. Em

sua pesquisa envolvendo 105 graduandos e graduados do Curso de Biologia, 55% dos estudantes se sentiam aptos a ministrarem aulas de Botânica, 13,5% não se consideravam aptos e 31,4% não tinham certeza. Isso torna o ensino de Botânica limitado e negligenciando.

A negligência com relação ao ensino de Botânica, é denominada como: Negligência Botânica. Um fenômeno que ocorre quando se prioriza um assunto em relação ao outro. Pode acontecer em qualquer lugar: na mídia, quando ressaltam que os animais estão ameaçados de extinção, mas não mencionam nenhuma espécie vegetal. No ensino: quando um professor, sempre utiliza os animais para citar exemplos em sala de aula. Esse fenômeno, pode influenciar a Impercepção Botânica, consequentemente, uma desvalorização da diversidade de vegetais, o ensino de biologia totalmente fragmentado e desvalorização de espécies vegetais que não trazem um “retorno” para os humanos (Piassa; Neto; Simões, 2022). A Impercepção Botânica pode ser vista como um ciclo vicioso em que os professores não possuem uma formação suficiente, relacionada a Botânica e por conseguinte, não ensinam a Botânica de forma também suficiente aos seus estudantes.

A terceira pergunta se apresentava da seguinte maneira: “Entre a Botânica e a Zoologia, qual você mais gosta de estudar?”. Os estudantes do colégio da rede pública da turma (A) 61,53% Zoologia, 30,76% Botânica e 7,69% nenhuma; os estudantes da turma (B) do mesmo colégio, 87,50% Zoologia, 6,25% Botânica e 6,25% Não souberam responder. Em uma média das duas turmas do Colégio da Rede pública, os animais são citados em 78% das respostas e as plantas em 22%. Resultados bem próximos quando se comparados com a turma do Colégio da rede particular: 75% Zoologia e 25% Botânica (Gráfico 4).



Fonte: autoria própria (2024).

Porém, quando aprofundamos os motivos, os estudantes da rede pública relatam como explicação o fato de não terem contato com o conteúdo de Botânica, nem da Zoologia, porém escolheram a Zoologia por questão de afinidade, até mesmo o fato de gostarem mais dos animais e terem mais contato no seu dia a dia. No entanto, os estudantes da rede particular, já estudaram os conteúdos, porém alguns estudantes evidenciam que apenas não gostam de estudar a Botânica, não acham um conteúdo atraente, mas que sabem os conteúdos e entendem a importância e a contribuição delas para o meio ambiente e a sociedade. Assim como a pesquisa de Estrela *et al.* (2017), quando perguntado aos estudantes os motivos de não gostarem dos conteúdos da Botânica, entre as respostas estão a falta de interesse, o ensino chato e a preferência pelos animais. E o trabalho de Salim (2021), que 50% dos estudantes gostavam de estudar Zoologia e apenas 6% gostavam de estudar Botânica.

A questão seguinte: “Com qual frequência você tem aulas práticas? E práticas relacionadas com a disciplina de Botânica, quantas você tem por semestre?”. Essa pergunta teve unanimidade nas respostas das três turmas, todos os estudantes responderam que não têm aulas práticas. Na rede pública, o colégio não dispõe de laboratório, o que infelizmente é uma realidade bastante comum na educação pública. Na rede particular, também não dispõem de laboratório, no entanto, os estudantes relataram que em algumas situações o professor faz alguns experimentos dentro da sala de aula.

Prosseguindo, a quinta questão: “O que você mudaria, caso pudesse mudar uma única coisa no Ensino de Botânica?”. Na turma (A) do colégio da rede pública, 60% não souberam responder, 20% não mudaria nada, 13,94% “queriam ter aulas práticas” e 6,06% “mudar a forma de como nos fazem decorar certos aspectos”. (Nomenclaturas difíceis). Já os estudantes da turma (B) do mesmo colégio, 43,75% não mudaria nada, 37,50% não souberam, alegando que, como não estudam o conteúdo, não sabem o que precisa ser mudado, 12,50% ter aulas práticas, 6,25% ter a própria aula de Botânica, tendo em vista que eles não estudam a temática. No colégio da rede particular, 37,50% terem aulas práticas, 25% não mudaria nada, 12,50% a forma de abordagem de alguns assuntos, 12,50% presença de aulas interativas, 12,50% não sabem.

A quarta e quinta questão se entrelaçam pelo fato dos estudantes mencionarem como uma das respostas para a quinta questão a introdução de aulas práticas dentro do ensino. Quando se trata de aulas práticas, muitas escolas, tanto públicas como particulares, enfrentam algumas dificuldades. A ausência dessas aulas compromete significativamente a qualidade do aprendizado, o que frequentemente acaba “privando” de certa forma, os estudantes de vivenciarem experiências fundamentais que contribuirão para a compreensão e aplicação dos

conceitos vistos anteriormente nas aulas teóricas.

Pagel, Campos e Batitucci (2015), evidenciam que a falta de aulas práticas torna o ensino excessivamente abstrato, atrapalhando a assimilação de conteúdos e a motivação dos estudantes. As aulas práticas tem por finalidade estimular a curiosidade, mas como principal função: fornecer todo um contexto real e concreto para a teoria vista em sala de aula. Vale ressaltar que, a falta dessas experiências limita o desenvolvimento de competências e habilidades científicas e pode influenciar para que o aluno tenha uma visão fragmentada e consequentemente desinteressante das ciências, afastando os estudantes cada vez mais de carreiras científicas.

Mendonça e Santos (2015), destacam que a ausência de aulas práticas é um dos resultados negativos da ausência de laboratórios, pois infelizmente muitos professores tendem a relacionar a presença de um para a existência do outro. Essa visão limitada, acaba restringindo as aulas práticas. No entanto, como elas estão interligadas de certa forma, a ausência dos laboratórios nas escolas representam uma lacuna no ensino de ciências, o que pode afetar a qualidade da educação. A ausência desse espaço acontece por diversas formas, uma das problemáticas que permeiam essa questão é a infraestrutura da maioria dos colégios, que sobrecarrega na falta de recursos e investimentos.

Cabe ressaltar que, não necessariamente precisa ter a existência do laboratório físico para que as aulas práticas ocorram. Vários experimentos, atividades no pátio do colégio, em algum lugar ao ar livre, onde o professor pode explorar o ambiente natural daquele local e abordar conhecimentos teóricos de biologia, ecologia, geologia, limnologia...; visitas técnicas em locais (usinas, fábricas, parques ecológicos, reservas); estudo de casos (analisar um caso e realizar as atividades práticas deste estudo), como por exemplo: um experimento de evapotranspiração, podem ser feito dentro da sala de aula e não deixa de ser uma aula prática (Castro, 2025). O contato direto com as plantas permite que o aprendizado ocorra de maneira tangível, ou seja, os estudantes vão vivenciar, experimentar e aprender com a prática.

Brito *et al.* (2024), relatam ainda que, essas disciplinas que compõem o ensino de ciências da Natureza, passam por diversos empecilhos, visto que são disciplinas que precisam e necessitam de experimentos e pesquisas, no entanto, geralmente o que acontece é seu ensino sendo transmitido de forma totalmente expositiva. Ressaltando assim, que consequentemente o ensino acaba sendo repassado de forma verbal, onde o professor geralmente fica “refém” do livro, visto que é o único recurso que lhe é disponível, fazendo com que, as experimentações e observações, que são elementos primordiais para tais disciplinas, sejam negligenciadas, e à

vasta disso, dificultando o processo de aprendizagem, das disciplinas, principalmente a disciplina de Biologia, que é o foco da nossa pesquisa.

Agora, considerando a sexta questão: “Você acha mais difícil aprender Botânica ou Zoologia? Por quê?”. Na turma (A) do colégio da rede pública, 30,76% para a Zoologia, 30,76% para a Botânica e 38,48% não souberam responder, alguns justificaram que como não estudam nenhum dos dois conteúdos, não sabem identificar qual assunto é o mais difícil. A seguir, algumas falas deles (Gráfico 5).

“Não sei identificar” (Rosa, Borboleta, 10)

“Botânica, pois não aprendi” (Corvo, preto, 7)

“Não sei, porque não tive aula sobre Botânica e Zoologia” (Rosa, vermelho, 27)

“Não sei, porque não estudei essas matérias” (Pássaro, azul, 27)

Na turma (B) do mesmo colégio, as respostas foram: 50% para a Botânica, 31,25% para a Zoologia e 18,75% não souberam responder.

“Não sei dizer” (gato, preto, 4)

“Botânica, mais difícil de compreender” (águia, preto, 4)

“Não sei, porque ainda não estudei ambas” (pantera, preto, 7)

“Botânica, é a área que tenho menos conhecimento” (Morcego, azul, 13)

Já os estudantes da rede particular, 75% para a Botânica, 12,5 % para a Zoologia e 12,5% os dois. Algumas justificativas dos estudantes com relação a Botânica.

“Botânica, porque é um assunto com várias nomenclaturas” (planta, rosa, 23)

“Botânica, porque são muitas nomenclaturas” (lobo, azul, 7)

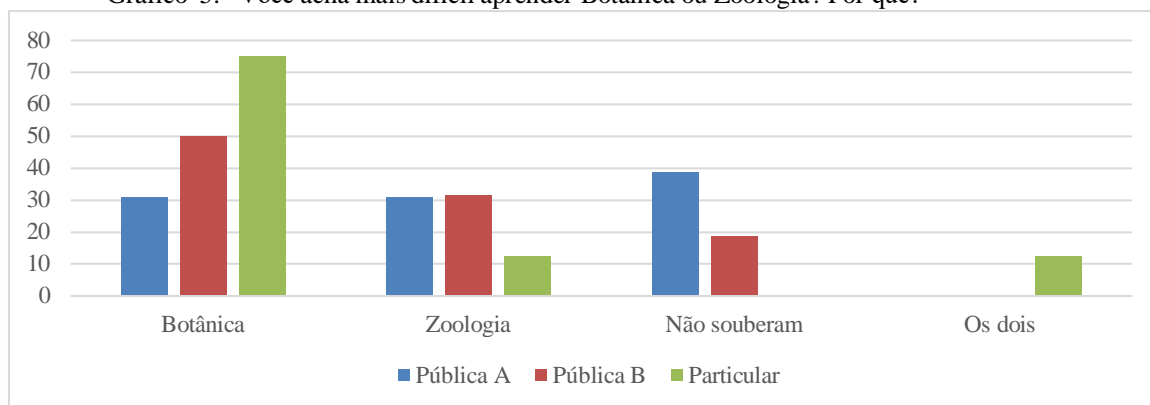
“Botânica, muito complexa” (tubarão, azul, 13)

“Botânica, acho um assunto péssimo” (onça-pintada, azul, 27)

“Botânica, possui muitos nomes e etapas para decorar” (leão, rosa, 7)

“Botânica, não me interessa por plantas” (morcego, preto, 4444)

Gráfico 5: "Você acha mais difícil aprender Botânica ou Zoologia? Por quê?"



Fonte: autoria própria (2024).

Das três turmas, a Botânica teve uma rejeição maior com os estudantes da Rede pública. Os estudantes da rede pública, com mencionado anteriormente, não estudaram nenhum conteúdo de Botânica, então, possivelmente, como eles não estudam o conteúdo, fica difícil falar de algo que não se conhece, já os estudantes da rede particular, como já estudam a temática, sabem das dificuldades que permeiam os conteúdos de Botânica. As respostas dos estudantes, sobre ser muito complexa, ter várias etapas para memorizar, são algumas das muitas dificuldades que vários autores ressaltam sobre o ensino de Botânica. Cabe destacar que, não tivemos acesso ao livro didático de ambos os colégios.

Assim como na quinta questão foi mencionada a nomenclatura difícil da Botânica, na sexta questão também houve citação da nomenclatura. Sobre esse quesito, os autores Oliveira *et al.* (2022), concordam com os estudantes, pois eles afirmam que a existência de termos de difícil entendimento, aliado com o fato dos estudantes na maioria das vezes necessitarem memorizarem essas nomenclaturas complexas para realizarem provas e sem conseguir relacionar com o seu dia a dia, faz com que os estudantes não se sintam instigados a estudarem a Botânica.

Sosef *et al.* (2020), corroboram que, as nomenclaturas Botânicas, frequentemente se mostram muito complexas e desafiadoras, sua origem no sistema Binomial de Classificação dos seres vivos, foi desenvolvido por Carl Linnaeus no século XVIII e que é utilizado até os dias atuais. Este sistema visa atribuir a cada espécie um nome composto (gênero e espécie) na língua do latim. O latim foi escolhido para universalizar as nomenclaturas, visando proporcionar e facilitar a comunicação científica internacional.

Todavia, Carvalho *et al.* (2024) relatam que para um lado é algo facilitador para as comunidades científicas, contudo, para os estudantes do ensino médio, as nomenclaturas, os termos, além de serem complicados de escrever sua pronúncia também exige bastante do aluno

Imagem: 10: Nuvem de palavras relacionadas aos seres vivos



Fonte: Santos; Martins Júnior (2023).

E do mesmo modo, Santos e Martins Júnior (2023), constataram que os estudantes citaram mais animais do que as plantas, os autores afirmam que os estudantes tendem a considerar os animais como seres mais representativos, isso permite que eles citem uma maior pluralidade de espécies de animais. Em contraste, as plantas foram mencionadas de maneira ampla, com pouca relação de nomes de espécies. Os autores, relatam que muitos estudantes tendem a não considerar as plantas como seres vivos, desta forma, quando pedem para mencionarem algum ser vivo automaticamente os animais vêm a memória.

Silva; Terziotti; Ribeiro; Silva (2021), frizam que o fato das plantas não se mexerem e nem emitem sons, se desenvolverem muito próximas uma das outras, e possuírem basicamente as mesmas cores, faz com que o cérebro agrupe todas em um grande grupo, fazendo com que passem despercebidas por grande parte da população. Isso se dá porque, a visão humana capta coisas não ameaçadoras, como é o caso das plantas que se juntam todas no mesmo grupo. Eles ressaltam também que o biocomportamento pode estar associado também, pois os humanos tendem a perceber espécies mais parecidas com eles.

A seguir temos a oitava questão, que pedia para que os estudantes escrevessem o nome de cinco plantas que você conhece ou acha que estejam ameaçadas de extinção, bem como, a nona questão que solicitava aos estudantes que escrevessem o nome de cinco animais de que você conhece ou acha que estejam ameaçados de extinção. As respostas foram estruturadas em formato de nuvem de palavras seguindo os mesmos critérios das anteriores (Imagens 11, 12 e 13 para a oitava questão) e (Imagens 14, 15 e 16 para a nona questão).

Imagem: 14: Nuvem de palavras da turma A do colégio da rede pública referente aos animais ameaçados em extinção



Fonte: Autoria própria (2024).

Imagem: 15: Nuvem de palavras da turma B do colégio da rede pública referente aos animais ameaçados em extinção



Fonte: Autoria própria (2024).

Imagem: 16: Nuvem de palavras da turma do colégio da rede particular referente aos animais ameaçados em extinção



Fonte: Autoria própria (2024).

A maioria dos estudantes não conseguiram citar nem duas plantas ameaçadas em extinção, outros para não deixarem a questão em branco, chutaram plantas que conheciam e muitos deixaram em branco a questão (Porcentagens de respostas em branco para tal pergunta: Turma A do colégio da rede pública: 41,66%, Turma B do colégio da rede pública: 31,25 e rede particular: 71,42%). Essa foi a primeira vez em que os estudantes da rede particular tiveram um desempenho inferior com relação aos estudantes da rede pública. A maioria dos estudantes, logo quando leram a pergunta falaram que não sabiam responder, todavia, de acordo com as nuvens de palavras, percebe-se que os estudantes têm maior conhecimento referente aos animais do que com as plantas, isso é notório pelas respostas que tiveram maiores índices, como: a arara azul, foi o animal que mais apareceu nas respostas das três turmas, seguido por mico leão dourado e a onça pintada, que são animais que estão ameaçados em extinção. O panda, rinoceronte, tigre, urso polar, que também estão em estado de criticamente ameaçados ou vulneráveis, mas que não são animais nativos das Américas, foram lembrados. O que demonstra que os estudantes têm um conhecimento abrangente quando se trata de assuntos relacionados aos animais.

Nota-se também, que houve um número maior de tentativas, quando se comparadas com a questão anterior, onde foi solicitado que eles escrevessem o nome de plantas ameaçadas em extinção, o que mostra que os estudantes conhecem mais os nomes de animais do que das plantas, essa predileção é denominado como: *Zoochauvinismo*.

Conforme descrito por Salatino e Buckeridge (2016), *Zoochauvinismo* é uma preferência de utilizar exemplos de animais tanto no ensino como na mídia, e isso influencia diretamente a formação da cultura de uma sociedade e por conta da sociedade já ter essa preferência que foi aprendida, a mídia acaba elaborando conteúdos que atendam às demandas do público, ou seja, torna-se um ciclo vicioso.

Moura (2021), ratifica o *zoochauvinismo* como uma conduta, resultante de um efeito sociocultural que aponta uma preferência por animais acerca das plantas, interferindo na seleção das questões de estudo da própria ciência. Para a autora, os meios de veículos formativos, a exemplo da mídia, bem como o ensino, que geralmente sempre enfatiza mais os animais às plantas, a prova disso são os materiais didáticos, esses dois fatores são responsáveis por esse efeito do *Zoochauvinismo*.

A mídia, na maioria das vezes, evidencia mais o seu foco em animais do que nas plantas no que diz respeito à conservação das espécies. Vários motivos podem ser atribuídos para

argumentar essa teoria, mas um ponto bastante relevante é que, os animais, principalmente aqueles que são vistos como carismáticos (panda, coala, tigres), têm apelo emocional e visual do público e acabam criando um vínculo com as pessoas (Ro, 2019).

A autora Ro (2019), menciona ainda que nós, humanos, atribuímos nomes aos animais e lhes conferimos características humanas. Muitas vezes, utilizamos animais como mascotes de equipes esportivas, (aqui no Brasil temos: urubu, porco, baleia...). Além disso, reconhecemos a individualidade entre os animais, seja pela personalidade distinta de um cachorro ou pelos padrões de cores únicos de uma borboleta. Ela reforça que: “as pessoas apoiam mais os esforços de conservação de espécies com características semelhantes às humanas”.

Não obstante, as plantas não são “vistas” como interativas ou emocionantes. Ursi (2021), indaga: “Quantas pessoas investem e doam para campanhas que falam de espécies de animais, e quantas para os que falam de vegetais?”. Referente a essa pergunta da autora, os autores Havens *et al.* (2014), relatam que 57% das espécies dos Estados Unidos estão ameaçadas de extinção, no entanto, apenas 4% das verbas destinadas para as espécies ameaçadas são direcionadas as plantas. Batt (2009), corrobora ao afirmar que há uma considerável variação nas atitudes humanas em relação aos animais. Algumas espécies e grupos parecem receber maior atenção em termos de conservação, pesquisa e interesse público.

Marques *et al.* (2023), mencionam que as cédulas do real, possuem animais estampados em suas notas, com o intuito de contribuir para a preservação da fauna brasileira, propagandas de conservação geralmente retratam algum animal como slogan. Um relato de experiência própria são as lojas de travesseiros de pelúcia, via de regra possui mais travesseiros em formatos de animais, sendo quase impossível encontrar uma planta sendo representada nos travesseiros, a sociedade de uma forma ou de outra, já está pré-condicionada a retratar mais os animais do que as plantas no seu cotidiano.

A atenção desproporcional que é dada aos animais em comparação com as plantas pode criar uma ilusão de que os animais são sempre os seres mais ameaçados, principalmente quando se fala em extinção, é sempre subestimando a importância das plantas. Por isso, os educadores possuem um obstáculo, que é tornarem o ensino de Botânica mais dinâmico, atraente, instigante.

Um lado positivo é que em todas as turmas pesquisadas, o Pau-brasil foi citado. O Pau-brasil, nome popular da espécie *Paubrasilia echinata*, está ameaçado de extinção. Essa árvore é nativa da Mata Atlântica e teve uma exploração intensa ao longo dos séculos, principalmente pelos colonizadores europeus, que eram atraídos por um pigmento natural que é utilizado para

a fabricação de corantes. Essa exploração quase levou a espécie à extinção e, devido a esse fato, atualmente, ela está na lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção desde 1992, tanto em nível nacional pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) quanto internacionalmente pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN). Apesar de hoje em dia, o Pau-brasil ser protegido por leis que proíbem seu corte para fins comerciais. Contudo, ainda ocorre a extração ilegal dessa madeira (MMA, 2012).

Seguindo a mesma linha de raciocínio das duas questões anteriores, a décima questão, pedia para que os estudantes nomeasse cinco alimentos de origem vegetal que consumissem no dia a dia e na décima primeira, foi solicitado aos estudantes que dessa vez, nomeasse cinco alimentos de origem animal que você consumissem no dia a dia. E novamente estruturamos as respostas em formato de nuvens de palavras. (Imagens 17, 18 e 19, referente à décima primeira questão) e as (imagens 20,21 e 22, referentes a décima segunda questão).

Imagem: 17: Nuvem de palavras da Turma A do colégio da rede pública referente aos alimentos de origem vegetal



Fonte: autoria própria (2024)

Imagem: 18: Nuvem de palavras da Turma B do colégio da rede pública referente aos alimentos de origem vegetal



Fonte: autoria própria (2024)

mais consumida do país também não foi mencionada, e isso pode ser resultado do processo de industrialização.

Segundo os autores Neves, Bundcen e Lisboa (2019), ao serem submetidos a diversos processos industriais, como lavagem, corte, cozimento e adição de conservantes, os vegetais acabam perdendo muitas de suas características originais. Quando chegam à mesa do consumidor, sua forma natural é difícil de identificar, o que contribui para a Impercepção Botânica. Esse fenômeno faz com que as plantas se tornem praticamente invisíveis no dia a dia das pessoas, especialmente quando os vegetais industrializados não lembram a mesma conexão com a natureza que suas versões *in natura*. A perda de textura, sabor e valor nutritivo não só empobrece a alimentação, mas também enfraquece a conscientização sobre a importância das plantas e seu papel essencial nos ecossistemas e na sustentabilidade.

Por isso, que associar o pão que a maioria da população consome todos os dias, vem do endosperma do grão de trigo, e que o café, uma fruta vermelha, que por dentro contém o grão do café, é o mesmo que chega até as residências em forma de pó, muitas vezes se torna quase impossível fazer essa associação, porém esses são dois exemplos dos inúmeros existentes.

Após o questionário, foram aplicadas duas abordagens: “Primeiro Alvo” e “Piscada da atenção”. Essas abordagens têm como intuito analisar a capacidade limitada que as pessoas têm de perceber, bem como, lembrar das plantas em nosso ambiente, e para além, comparar a facilidade na qual lembramos dos animais. A primeira abordagem “Primeiro Alvo”, conteve dez imagens de paisagens, compostas por plantas e animais e os estudantes escreveram o nome do primeiro ser vivo que eles visualizaram, as imagens ficaram disponíveis por 2 segundos (Anexo 1). Utilizou-se as abreviações PL (plantas) e AN (animais), para representar as porcentagens referentes a cada imagem (Tabela 2).

Tabela 2: Percentual de menções às plantas e os animais

	PÚBLICA A	PÚBLICA B	PARTICULAR
IMAGEM 1	(37,5%) PL (62,5%) AN	(41,66%) PL (58,34%) AN	(71,42%) PL (28,58%) AN
IMAGEM 2	(6,25%) PL (93,75%)AN	(0) PL (100%) AN	(14,28%) PL (85,71%) AN
IMAGEM 3	(0) PL (100%)AN	(0) PL (100%) AN	(0) PL (100%) AN
IMAGEM 4	(6,25%) PL (93,75%)AN	(8,34%) PL (91,66%) AN	(0) PL (100%) AN
IMAGEM 5	(6,25%) PL (93,75%)AN	(8,34%) PL (91,66%) AN	(28,57%) PL (71,42%) AN
IMAGEM 6	(0) PL (100%)AN	(0) PL (100%) AN	(0) PL (100%) AN
IMAGEM 7	(0) PL (100%)AN	(8,34%) PL (91,66%) AN	(0) PL (100%) AN
IMAGEM 8	(25%) PL (75%)AN	(0) PL (100%) AN	(0) PL (100%) AN

IMAGEM 9	(0) PL (100%)AN	(0) PL (100%) AN	(0) PL (100%) AN
IMAGEM 10	(43,75%) PL (56,25%)AN	(16,66%) PL (83,34%) AN	(40,07%) PL (59,93%) AN

Fonte: autoria própria (2024)

Em apenas uma das imagens, as plantas obtiveram um percentual maior do que os animais. A imagem de número um (cacto e araras), ainda assim, somente na turma da Rede particular, onde houve 71,42% para menções aos cactos e 28,57% de menções às araras. Contudo, nas outras duas turmas pesquisadas, essa imagem também teve um percentual bem expressivo de citações às plantas, mas não capaz de ser maior do que os animais. As imagens de número três, seis e nove tiveram 100% de citações a um animal, nas três turmas. As imagens de número três e seis, para alguns críticos da abordagem, apresenta-se como de maneira tendenciosa, induzindo os estudantes a escolherem os animais, porém a imagem de número sete, que possui um beija-flor e e quatro flores, bem chamativas, com cores vibrantes, e mesmo assim, só houve menções ao beija-flor. Do mesmo modo aconteceu com a imagem de número nove. Uma flor, da cor rosa, bem maior que o besouro que estava em cima dela, e mesmo assim, só houveram respostas referentes ao besouro.

A imagem de número oito, a turma A foi a única que observou as plantas, com um percentual de 25%, com relação a imagem de número dez, com relação a turma (A), também teve uma porcentagem significativa de referências a planta carnívora, foi a turma com o melhor desempenho em relação a essa imagem. Porém, nessa mesma imagem, a turma da rede particular, cerca de 28,58% não souberam responder o que estavam visualizando. Em termos de comparação das turmas, das dez imagens, a turma da rede particular teve um melhor desempenho, em três imagens (1, 2 e 5), logo em seguida, a turma A do colégio da rede pública, com duas imagens (8 e 10) e a turma B do colégio da rede pública, com também duas imagens (4 e 7), as imagens (3, 6 e 9), nenhuma turma das pesquisadas percebeu as plantas (Anexo 1).

Desta forma, conclui-se que, com essa abordagem sobre o reconhecimento dos estudantes, demonstra que o reconhecimento dos animais ocorre de maneira mais rápida do que as plantas. Tais resultados, caminham na mesma direção de diversos outros estudos. Como Wandersee (1986), que fez um teste com 136 estudantes da área rural, sobre quais assuntos desse ambiente eles mais se interessavam, e como resposta obteve que os estudantes tinham uma preferência pelos animais em vez das plantas. Como justificativa para esses dados, o autor informa que os estudantes tinham mais contato, interação com os animais, além das influências culturais, que englobam os livros, programas de TV, desenhos animados, que centralizam mais os animais.

Esse estudo deu o início para o trabalho futuro de Kinchin (1999), como replicamos, onde ele apresentou duas imagens: a primeira de uma planta com flor *Arabidopsis thaliana* e um animal, um inseto *Mellitoba* sp. e fez várias perguntas aos 162 entrevistados e dentre uma delas, perguntava qual ser vivo eles achavam mais interessante e pediam que explicassem o motivo. Dos 162, 144 responderam que os insetos eram mais interessantes, e como explicação, o fato da locomoção.

Outro trabalho que analisou a percepção das pessoas em relação às plantas foi o de Barman *et al.* (2003), onde foram recrutados mais de 2.400 participantes. Foram apresentadas imagens de seres vivos, objetos, coisas inanimadas (poste telefônico, por exemplo), quando foi perguntados aos estudantes quais daquelas imagens se referem às plantas, como resultado, os estudantes só associavam as plantas como seres que são verdes, que possuíam basicamente o mesmo “padrão”, e quando uma imagem fugia desse “padrão”, os estudantes ficavam na dúvida, como no caso em questão, se a grama ou dioneia (planta carnívora) eram consideradas plantas.

Wandersee (1986), Kinchin (1999) e Barman *et al.* (2003), possuem em comum o mesmo pensamento, com relação que, eles propõem que desde a infância as crianças comecem aprender o significado da palavra planta, de maneira mais geral e que a medida que vão crescendo, com base na sua vivência e no seu processo de ensino, esse conceito vai sendo ampliado. E quando essas crianças não têm a oportunidade de aprender sobre a Botânica, seu conhecimento se torna limitado por toda a vida, não entendendo a importância delas.

Claro, ressaltando que, o fenômeno da Impercepção Botânica, ocorre também, por conta do sistema de processamento das nossas informações visuais. Isso porque, a visão humana ver muito, porém processa pouco, tornando como resposta coisas que tenham significado ou valor de sobrevivência, ou seja, nosso cérebro evidencia algumas coisas e ignora outras de acordo com sua necessidade.

Apesar de não ter sido um critério que seria analisado, observou-se que, quem mais percebeu as plantas ao invés dos animais, foram as meninas. Esses dados corroboram com os dados da pesquisa de Prokop e Fancovicoca (2019), demonstrando que as meninas reconhecem plantas tóxicas mais rápido do que os meninos. Schussler e Olzak (2008), em sua pesquisa, aplicaram com estudantes do ensino fundamental dos Estados Unidos, e as meninas conseguiram lembrar mais das plantas do que os meninos. O trabalho de Pany e Heidinger (2017), identificou que as meninas são mais interessadas em plantas ornamentais do que os meninos. Oliveira e Liesenfeld (2020), seu trabalho com professores, identificou que as professoras também se destacaram melhor do que os professores em reconhecer as plantas.

Santos *et al.* (2023), mostrou sete imagens em sua pesquisa (imagem 24), o resultado dessa pesquisa será discutido mais adiante, porém, como nessa pesquisa foi divulgado o perfil dos estudantes, após uma análise, percebe-se que as mulheres também se destacaram mais em relação aos homens. A tabela a seguir mostra um comparativo das respostas entre mulheres e homens (Quadro 1).

Quadro 1: Quantitativo de homens e mulheres que citaram os vegetais na pesquisa

	FEMININO	MASCULINO
IMAGEM 1 (Árvores)	93	24
IMAGEM 2 (Árvores)	34	9
IMAGEM 3 (Árvores)	50	13
IMAGEM 4 (Frutas)	65	18
IMAGEM 5 (Árvores)	91	21
IMAGEM 6 (Árvores)	80	22
IMAGEM 7 (Árvores)	60	11

Fonte: elaborado e organizado pela autora (2024)

Marasciulo (2025), cita que no século XVIII, a Botânica era um dos poucos espaços que as mulheres na Ciência podiam frequentar, tendo em vista que nesse período, as mulheres eram proibidas de frequentar as universidades. Eram as mulheres que preparavam as notas, ilustrações e as publicações.

Porém, para além desse teste, analisamos outra abordagem, chamada de “Piscada da atenção”. Consiste em uma abordagem, que mostra três imagens ao mesmo tempo, uma planta, um animal e um objeto. Foi escolhido imagens de seres vivos separadas, diferente da abordagem anterior, que as plantas e os animais estavam na mesma imagem, nessa abordagem, cada imagem é referente a um ser vivo e de coisas que os estudantes conheciam. Ao total foram cinco sequências, com três imagens cada (Anexo 2). Além de ter o intuito de analisar o que os estudantes conseguem memorizar com mais facilidade, as plantas ou os animais, também analisar se a posição das imagens influencia a sua memorização.

Os estudantes após visualizarem a sequência, tinham que responder quais os animais, as plantas e os objetos/paisagens que eles lembravam, ao total, os estudantes poderiam lembrar até 5 seres e/ou objetos.

Para o cálculo, foi utilizado uma fórmula: total (100%), dividido pelo total de respostas possíveis. Para a turma A do colégio da rede pública, cada grupo poderia ter no máximo 60 respostas para cada questão. Para a turma B, também do colégio da rede pública, poderia ter no máximo 80 respostas e para o colégio da rede particular, 35 respostas. A quantidade de

respostas possíveis varia de acordo com a quantidade de estudantes. Por exemplo: a turma B, conteve 16 participantes, ou seja, 16×5 . 16 o número de participantes, 5, o número de vezes que cada grupo possuía imagens (5 imagens de plantas, 5 imagens de animais e 5 imagens de objetos), ou seja, 80 respostas possíveis para cada grupo. Então, para calcular, basta pegar o total que é 100, dividir pelas quantidade de respostas possíveis, que nesse caso é 80, resulta em: 1,25%, que é multiplicado pela quantidade de respostas obtidas. Para essa turma (B), o grupo das plantas teve 36 respostas, das 80 possíveis, sendo assim: $1,25 \times 36 = 45,00\%$ (Quadro 2).

Quadro 2: Dados referentes a abordagem Piscada da Atenção

	TURMA A	TURMA B	TURMA PARTICULAR
PLANTAS	35,00%	45,00%	51,42%
ANIMAIS	53,33%	52,5%	60,00%
OBJETOS/PAISAGEENS	40,00%	35,00%	45,71%

Fonte: autoria própria (2024)

Em todas as turmas, os animais foram mais lembrados do que as plantas, mesmo utilizando imagens de plantas e animais separadas, diferentemente da abordagem anterior que havia a presença de plantas e animais na mesma imagem. A turma do colégio da rede particular teve um melhor desempenho em relação aos três tópicos analisados em relação às outras turmas pesquisadas.

Balas e Momsen (2014), foram os autores dessa abordagem e em seu trabalho eles concluíram que, a atenção das plantas não é capturada da mesma forma que os animais, afirmando que é mais fácil notar os animais do que as plantas, isso porque as plantas não conseguem capturar a atenção das pessoas tão rapidamente como os animais conseguem, ou seja, eles consideram como algo relacionado a cognição visual.

Batt (2009), diz que nós prestamos mais atenção nos animais do que nas plantas, pelo fato do biocomportamento. Nós, humanos, temos a preferir espécies mais semelhantes às nossas. A autora cita que a psicologia social demonstra que as pessoas são mais empáticas, demonstram comportamentos de ajuda mais frequentemente e se sentem mais atraídas por indivíduos que percebem como semelhantes a elas.

O trabalho de Santos e Martins Júnior (2023), também apresentaram uma sequência de três imagens, e da mesma maneira que os outros trabalhos, foi pedido para os estudantes escrevessem o que viam nas imagens (Imagem 23).

Imagem: 23: Sequência das imagens utilizadas para a análise da Impercepção Botânica



Fonte: Santos; Martins Júnior (2023).

Na primeira imagem, cerca de 96% dos estudantes identificaram os búfalos. Na segunda imagem, os mesmos 96% responderam borboleta e na terceira imagem, cerca de 56% dos estudantes responderam ao rio. Os autores reforçam que a falta da capacidade dos estudantes de perceberem as plantas nas imagens, reforça o que Wandersse e Schulesser (2001), dizem que as plantas são vistas como seres inferiores aos animais, e por isso, não têm atenção equivalente.

Santos *et al.* (2022), mostrou sete imagens, e foi pedido apenas que escrevessem o que tivessem vendo nas imagens (Imagem 24).

Imagem: 24: Imagens apresentadas aos participantes da pesquisa



Fonte: Santos *et al.* (2022)

Como resultado, para a primeira imagem, os autores constataram que a maioria das pessoas citaram: árvores, prédios e capivaras. Na segunda imagem: Cristo Redentor, mar e prédios. Na terceira imagem: árvores, prédios e gramas. Na quarta imagem: casa, rio, árvores.

Na quinta imagem: pessoas, frutas e Mercado de Ferro. Na sexta imagem: pessoas, árvores e barracas e na sétima e última imagem: pessoas, rio, canoa e árvores. Das sete imagens, em apenas duas, as plantas foram mais citadas, que foram as imagens 1 e 4.

Menezes *et al.* (2021), explicam que esses resultados podem terem influência de dois fatores, o primeiro está relacionado pela falta de sentimento de pertencimento das pessoas com as paisagens, e um segundo fator é que, às vezes, já estamos tão acostumados de ver determinados objetos que já estão tão presentes no nosso dia a dia, que acabam passando despercebidas.

Balding e Williams (2016), destacam que as flores são as partes dos vegetais que geralmente são mais lembradas, devido sua ligação com o ornamental e ser bastante utilizada para demonstrações de afeto, mas ressaltam que, quando não estão em destaque, também tendem a passarem despercebidas.

No geral, os animais foram mais percebidos do que as plantas, bem como, mais lembrados também. Brownlee, Parsley e Sabel (2021), afirmam que essa Impercepção Botânica garantem que é perigosa, tendo em vista que o fato de não conseguirmos enxergar as plantas ao nosso redor, subsequentemente não entenderemos a importância e as funções das plantas.

Sob o mesmo ponto de vista Krosnick, Baker e Moore (2018), evidenciam que a desvalorização das plantas e a ausência em reconhecer a sua importância ocasiona consequências irreversíveis para o planeta.

6 A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS PARA A SOCIEDADE: PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DOS 3º ANOS DO ENSINO MÉDIO

O presente capítulo tem como intuito analisar como os estudantes enxergam as plantas no meio deles, se têm o entendimento e se sabem da importância das plantas nos diversos setores que compõem a sociedade. Este capítulo analisa a segunda metade do questionário semiestruturado, que consiste da décima segunda questão até a décima sétima. Esse capítulo foi idealizado, dentro do conteúdo programático da BNCC, geralmente as temáticas que são abordadas ficam muito restritas a morfologia, fisiologia, sistemática, mas em nenhum ou quase nenhum momento é mencionado a importância das plantas para a economia, quais setores a Botânica mais movimenta no país, quais as plantas são a base da economia do país. Comumente, as plantas são relacionadas apenas para causas ambientais, o fator social e econômico não é muito difundido. As respostas estão divididas em tópicos para cada turma, para entendermos e comparar os resultados das turmas pesquisadas.

Foi questionado aos estudantes que eles apontassem a função das plantas para o meio ambiente e para o ser humano. Em todas as turmas, todos os estudantes responderam essa questão, na turma A do colégio da rede pública, 76,92% responderam algo referente à produção de oxigênio, as outras respostas variaram em:

“Ajudam na formação do ecossistema local”(salamandra, ciano, 21)

“Geram alimentos e fibras”(pássaro, azul, 27)

“Contribuem para o ciclo de nitrogênio”(gato, roxo, 17)

Na turma B também do colégio da rede pública, não foi diferente, a maioria das respostas se referiam a “produção de oxigênio”, as outras respostas que variaram, mas que também se repetiram foram:

“Controlar o equilíbrio da Terra” (macaco, azul, 13)

“Elimina o gás carbônico” (suricato, preto, 17)

“Alimento para os animais” (águia, preto, 7)

“Ajuda a manter a temperatura do planeta” (cavalo-marinho, azul, 7)

Já com a turma do colégio da rede particular, basicamente, quase todos falaram da questão do oxigênio:

“O processo de transformação de O₂ e alimento”(pássaro, roxo, 21)

“É importante para trazer vida”(Borboleta, roxo, 31)

“Fornecer oxigênio ao meio ambiente”(leão, rosa, 7)

“Transforma o gás carbônico”(lobo, azul, 7)

“Na cadeia alimentos, são autotróficas”(tubarão, azul, 13)

“Serve de alimentos para os animais e produz oxigênio”(morcego, preto, 4444)

“Ciclo da chuva”(onça-pintada, azul, 27)

Quando questionados da importância das plantas para os seres humanos, tivemos as seguintes percepções: Todos os estudantes das três turmas responderam a essa questão e o oxigênio novamente foi uma das respostas preferidas dos estudantes. Na turma A do colégio da rede pública, aproximadamente 70% referiram-se ao oxigênio, as demais respostas focaram em “produção de chás/medicamentos” e “produção de alimentos”. Já na turma B do colégio da rede pública, seguiu a mesma linha de raciocínio, a questão do oxigênio e das plantas medicinais e do colégio da rede particular, por sua vez, também restringiram suas respostas em: oxigênio e medicamentos.

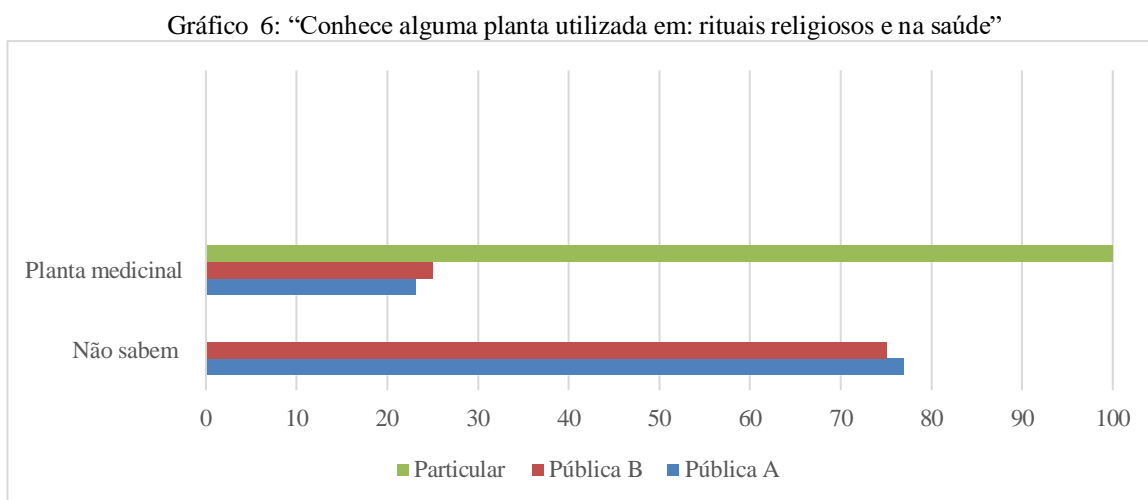
Nota-se que a resposta com a maior frequência para os dois tópicos solicitados foi a produção de oxigênio, que normalmente é a primeira resposta que passa na cabeça das pessoas quando se refere a alguma função das plantas. Isso porque é mais fácil assemelhar as funções das plantas com a área ambiental. Mas vale lembrar que, as plantas têm inúmeras outras funções para o ecossistema. Barbosa e Maia (2021), também encontraram a mesma resposta em sua pesquisa. Quando questionados os estudantes sobre a importância das plantas, 94% dos estudantes só responderam “produção de oxigênio e alimentação”.

Esses resultados se mostram bastante relevantes, principalmente quando comparados com outros estudos. Alves (2023), ao realizar seu estudo, perguntou aos estudantes do 1º ano do Ensino Médio de um colégio da rede pública do município de Cuité no estado da Paraíba, se as plantas possuíam alguma importância para o meio ambiente, e todos os estudantes responderam que sim, mas quando foi solicitado que os estudantes elencassem três aspectos importantes do reino vegetal na biosfera, a maioria não souberam responder, e algumas das respostas obtidas eram insuficientes ou equivocadas, como: “plantas, capim e árvore”; “as plantas, as árvores e os vegetais”.

Uma das principais funções e que foi citada apenas uma vez, é o fato de serem seres autotróficos, ou seja, são seres que conseguem sintetizar seu próprio alimento a partir de material inorgânico, é a base da cadeia trófica, sem as plantas não existe cadeia alimentar. Outras inúmeras funções das plantas serão explanadas no decorrer deste capítulo.

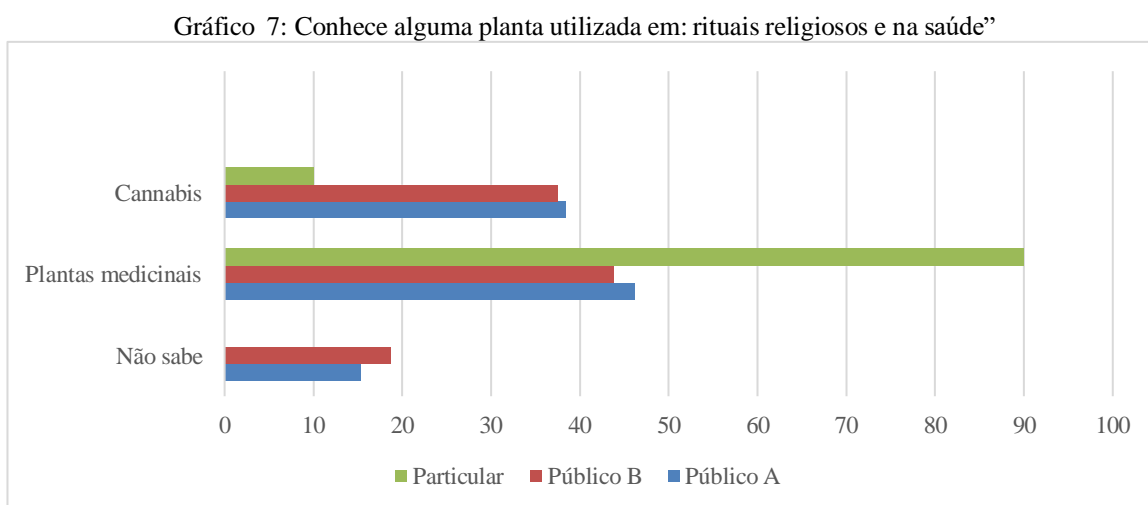
Ao serem questionados se conheciam alguma planta utilizada em rituais religiosos (Gráfico 6) e na saúde (Gráfico 7):

- RITUAIS RELIGIOSOS:



Fonte: autoria própria (2024)

- SAÚDE:



Fonte: autoria própria (2024)

Apesar de quase 80% das turmas do colégio da rede pública não saberem responder nada referente a essa questão, é válido ressaltar que as plantas desempenham um papel vital em diversos rituais religiosos ao redor do mundo, simbolizando vida, cura e conexão espiritual. Em muitas culturas, são utilizadas como oferendas, incensos, e até como ingredientes em preparados cerimoniais, sendo consideradas sagradas. A importância das plantas em rituais

religiosos não se limita apenas ao seu uso físico, mas também ao seu profundo significado simbólico e espiritual, reforçando a conexão entre o ser humano e a natureza (Arruda *et al.*; 2020).

Desde tempos imemoriais, os grupos indígenas da região amazônica utilizam espécies vegetais da floresta como matéria-prima para preparar substâncias que alteram a consciência. Essas substâncias são empregadas em seus rituais religiosos e para promover a cura e a comunicação com povos ancestrais. No Brasil, além dos povos indígenas, o chá de propriedades alteradoras de consciência é usado também por grupos religiosos. A diversidade desses grupos usuários resulta na pluralidade de nomes dados à bebida. Cientistas adotaram o termo padronizado "ayahuasca", que vem do quíchua e é usado por grupos no Peru, significando "cipó dos mortos". Embora existam várias formas de preparar o chá de ayahuasca, uma das formas mais comuns, empregadas pelos grupos religiosos, utilizam duas espécies de plantas: o cipó *Banisteriopsis caapi*, também chamado jagube ou mariri, e o arbusto *Psychotria viridis*, conhecido como chacrona ou rainha. Essas plantas são maceradas e submetidas a um longo cozimento, resultando na preparação do chá (Jornal da Unesp, 2022).

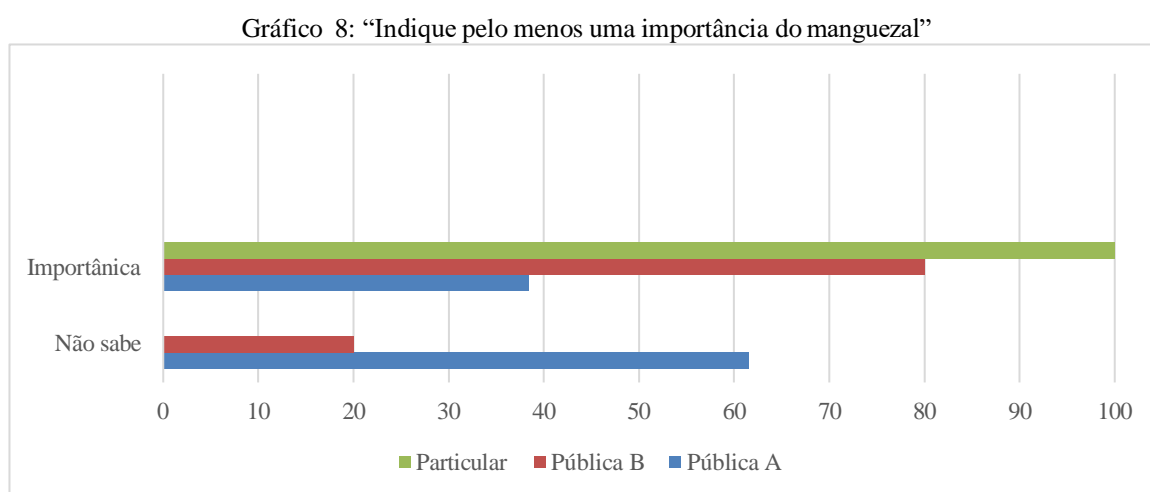
Segundo Pinheiro *et al.* (2021), o Candomblé é fundamentado no culto aos orixás e possui uma relação íntima e singular com as plantas. Estas exercem uma grande influência no âmbito religioso por meio de certos rituais, sendo utilizadas tanto para a cura de diversas enfermidades físicas ou psicológicas quanto na busca do bem-estar físico e energético. Qin *et al.* (2019), mencionam uma tradição da religião budista que atualmente está sendo reproduzida por diversas pessoas é a queima de incenso. Os Budistas queimam incenso para purificar o ambiente.

Com relação às plantas e à saúde, mais de 15% dos estudantes do colégio da rede pública não souberam responder essa pergunta e todos os estudantes da rede particular responderam. Os que responderam, de todas as turmas pesquisadas, citaram alguma planta utilizada para preparos de chás (cidreira, boldo, arruda, alecrim). Silva, Leda e Oliveira (2022), ressaltam que o uso de plantas medicinais pela população mundial não só está em ascensão, como também, faz parte de tradições milenares. Essas plantas complementam os tratamentos biomédicos e muitas vezes suprem a falta de recursos financeiros e tecnológicos, além de serem uma opção de cuidado à saúde. Inclusive, atualmente, já existe a inclusão de medicamentos fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS) que foi impulsionada por movimentos populares, diretrizes de conferências nacionais de saúde e recomendações da Organização

Mundial da Saúde.

A *cannabis sativa* L., que foi a planta mais mencionada pelos estudantes, apesar de muitos terem uma visão deturpada sobre a planta devido a sua utilização como uso recreativo, em razão da sua ação psicoativa, na qual gerou a marginalização dessa planta. A Cannabis é uma planta de origem asiática, que foi introduzida no Brasil durante a época colonial, sendo inicialmente utilizada por negros e indígenas com propósitos alimentícios e medicinais. Os efeitos alucinógenos provocados pelo Tetrahydrocannabinol (THC) levaram à sua aplicação em práticas ritualísticas e religiosas. Sua proibição oficial começou por volta de 1920, durante a II Conferência Internacional do Ópio (1924), onde os perigos de seu uso foram debatidos e considerados mais prejudiciais do que os do benéficos. Atualmente, após diversos estudos farmacológicos sobre o tema, sabe-se que a planta oferece mais benefícios que malefícios para a saúde; principalmente com patologias neurológicas e psíquicas, a exemplo de: depressão, dores crônicas Alzheimer, esclerose múltipla... Contudo, ainda é classificada como uma droga de abuso e seu uso recreativo permanece proibido no Brasil (Machado; Assis e Rodrigues, 2022).

Na pergunta seguinte, foi solicitado que indicassem pelo menos uma importância do manguezal (Gráfico 8).



Fonte: autoria própria (2024)

Muitos estudantes da turma A do colégio da rede pública, não souberam responder a essa pergunta: “Indique pelo menos uma importância do manguezal” os que responderam, as respostas variaram entre:

“Berço de muita vida marinha”(cavalo, castanho,21)

“Habitat de muitas espécies de animais como alguns crustáceos”(salamandra, ciano, 21)

“Controle das marés” (gato, roxo, 17)

“É essencial para a manutenção da vida marinha” (pássaro, azul, 27)

Já na turma B do mesmo colégio, teve um maior número de respostas, quando se comparada com a turma A, os estudantes diversificaram mais as respostas, muitos falaram sobre abrigo de animais e para fornecer alimentos, outras respostas:

“Habitat dos caranguejos”(águia, preto, 7)

“Melhora os lençóis fluviais”(peixe, azul 11)

“Manutenção do equilíbrio ambiental”(leão, preto,12)

“Proteção das áreas costeiras”(tubarão, azul, 10)

“Manutenção da vida marinha e terrestre”(águia, preto, 4)

Quanto aos estudantes do colégio da rede particular, todos os estudantes responderam essa questão e as respostas intercalaram em:

“Ajuda na importância da natureza e nos aspectos da cidade” (planta, rosa, 23)

“É o habitat de diversos animais” (morcego, preto, 4444)

“É importante para o aumento da biodiversidade no mundo” (onça-pintada, azul, 27)

“Conservação de uma biodiversidade” (pássaro, roxo, 21)

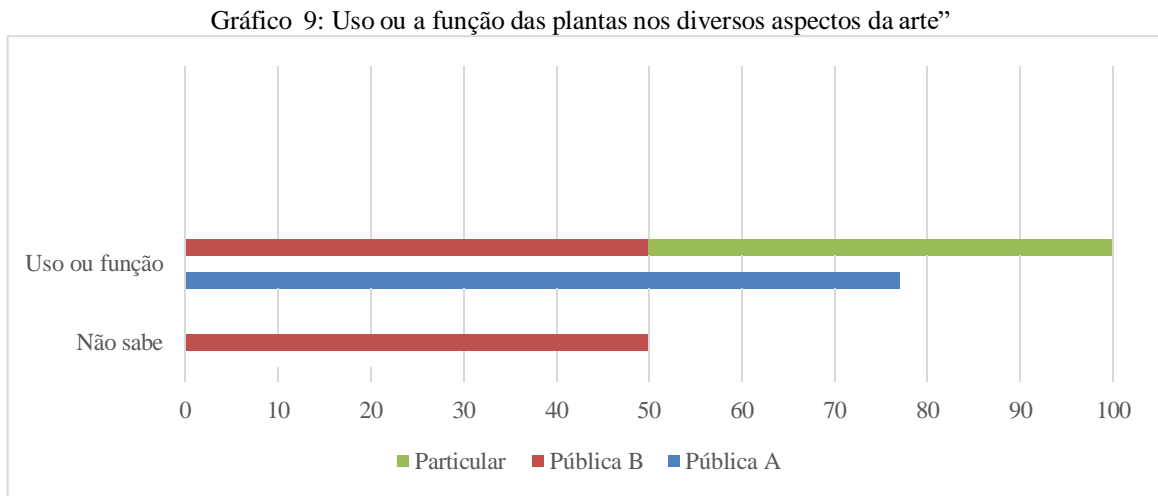
“Habitat de diversas espécies, é zona de transição, regula a temperatura e o nível do mar (tubarão, azul, 13)

No geral, percebeu-se que os estudantes sabiam que os manguezais são importantes e conseguem explicar a importância deles. O que se mostra bastante importante, tendo em vista que os manguezais em Sergipe estão desaparecendo devido a uma combinação de fatores, incluindo a expansão urbana, a especulação imobiliária, a poluição e a falta de políticas públicas eficazes para a preservação ambiental. A urbanização descontrolada e a construção de empreendimentos imobiliários têm levado ao aterramento de áreas de manguezal, comprometendo esses ecossistemas vitais. Além disso, a poluição causada por resíduos industriais e domésticos também contribui para a degradação dos manguezais (ICMBIO, 2018).

Este ecossistema é fundamental para a biodiversidade e para as comunidades que habitam as áreas costeiras. Os manguezais são ecossistemas costeiros que desempenham papel crucial na manutenção da biodiversidade e na proteção ambiental. Abriga uma ampla diversidade de espécies marinhas, funcionando como verdadeiros berçários da vida, aproximadamente sustenta 95% das espécies marinhas na fase inicial da vida. Com relação a vegetação, estabiliza as zonas costeiras, funcionando como barreira natural que além de filtrar,

fixa os sedimentos, provocando erosões. Além disso, essas funções ecológicas são vitais para as comunidades humanas que residem nas proximidades, principalmente as comunidades pesqueiras, que dependem dos recursos extraídos, como crustáceos, peixes e moluscos, para sua subsistência e geração de renda, como citam (Silva *et al.*; 2024).

Quando foi pedido que citassem o uso ou a função das plantas nos diversos aspectos da arte (Gráfico 9).



Fonte: autoria própria (2024)

Dentre as respostas dos estudantes dos colégio da rede pública, os da turma A, mesmo tendo tido um percentual maior de respostas em relação aos da turma B, as respostas ficaram bastante restritas em:

“Produção de tintas” (onça, azul, 4)
 “Inspiração” (corvo, preto, 7)
 “Vaso” (cavalo, castanho, 21)
 “Quadros” (salamandra, ciano, 21)

Os estudantes da turma B, apesar de apresentarem num quantitativo maior que não souberam responder a essa questão, houve um número maior de diversidade de respostas, com relação a turma A.

“Produção de tintas” (planta, rosa, 7)
 “ambientação ou decoração de cenários” (morcego, azul, 13)
 “melhora a vida do artista” (leão, preto, 12)
 “Produção de molduras, cestas e bolsas” (pantera, preto, 7)
 “Obras que retratam o meio ambiente” (leão, branco, 33)

Já os estudantes do colégio da rede particular, mais uma vez, todos os estudantes responderam e as respostas intercalaram em:

“Uso do material em obras de artes, como :cânhamo”(Tubarão, azul, 13)

“Obras que são feitas utilizando folhas”(pássaro, roxo, 21)

“Produção de tinta”(onça-pintada, azul, 27)

“Inspiração”(leão, rosa, 7)

Essa foi uma pergunta elaborada justamente para os estudantes refletirem e enxergarem as diversas funções ou uso das plantas na arte/artesanato. No geral, as respostas que obtivemos, eram justamente o que esperávamos, com exceção de dois pontos, a confecção de instrumentos musicais que não foi mencionada e a menção a alguma planta utilizada no artesanato, como a palha, muito utilizada no Nordeste, principalmente no mês de junho, onde é comemorado as festas juninas, na qual as pessoas utilizam a palha tanto na sua caracterização, como para decoração.

Guilhon, Guimarães, Lourenço (2021), abordam que a Botânica está presente na história da música há muitos anos, desde tempos imemoriais, a fabricação de instrumentos musicais tem sido uma constante na vida humana. A descoberta da música marcou um divisor de águas entre os povos primitivos e as civilizações antigas. Enquanto nos primeiros não há evidências científicas claras de sua existência ou consciência de sua produção, nas primeiras civilizações já observamos uma certa sistematização. Assim como qualquer artefato, os instrumentos musicais passaram por uma evolução. Inicialmente, produziam ruídos e sons não refinados, até alcançar a sofisticação dos instrumentos modernos. No contexto atual, os instrumentos musicais são altamente desejados pelas pessoas para diversos fins, sejam eles profissionais, recreativos, *hobbies*, coleções, desenvolvimento pessoal ou terapias. A madeira antigamente era a única matéria prima para a fabricação dos instrumentos, apesar de atualmente o mercado artístico contar com opções de matérias sintéticos, ainda assim, a madeira continua sendo uma das principais opções, pois, determinadas espécies de madeiras possuem densidade, frequência, rigidez, durabilidade, que são essenciais para os instrumentos. Vários instrumentos são feitos dessas madeiras, como o violão e a flauta

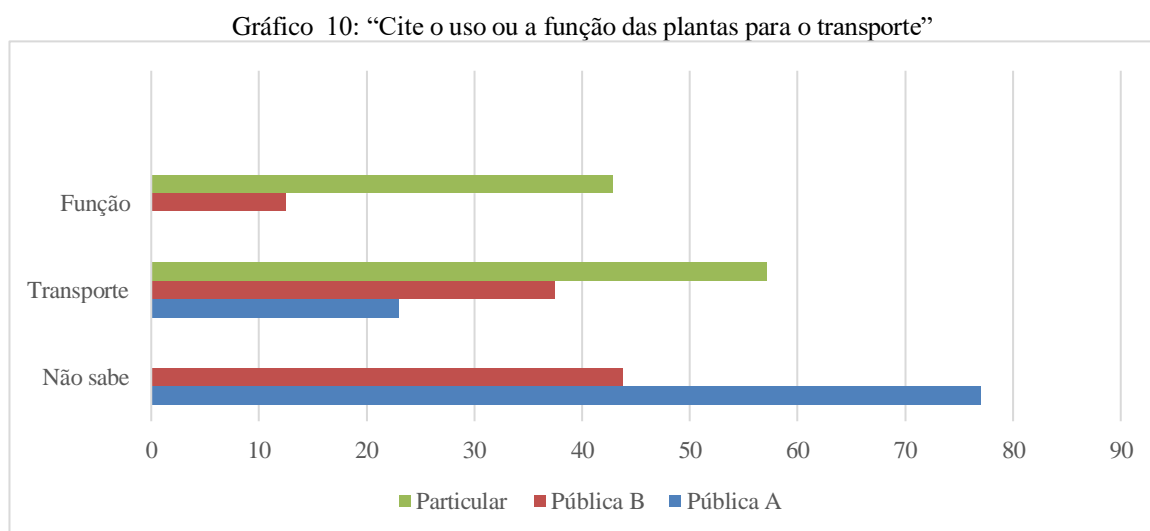
Mourão, Trigueiros e Broega (2022), enfatizam que a palha é um material versátil e sustentável amplamente utilizado no artesanato devido à sua textura natural e aparência rústica. Ela é tradicionalmente empregada na confecção de diversos objetos, como cestos, chapéus, móveis, esteiras e acessórios decorativos. Além de ser uma alternativa ecológica, já que é

biodegradável e renovável, o uso da palha no artesanato valoriza e preserva técnicas manuais ancestrais, promovendo a cultura local e gerando renda para comunidades artesãs. A palha permite uma variedade de técnicas de trançado e entrelaçamento, possibilitando a criação de peças únicas e personalizadas que refletem a criatividade e habilidade dos artesãos.

A resposta que teve a maior incidência em todas as turmas pesquisadas foi a questão da produção de tintas, o que já constata que os estudantes têm um certo entendimento sobre a temática, o que demonstra-se bastante importante. Porém, essa produção de tintas que a maioria dos estudantes citaram provavelmente se refere à prática convencional e que é extremamente poluente, utilizada pelas indústrias têxteis. No entanto, é bom ressaltar e divulgar uma estratégia, que não é tão recente, mas é pouco divulgada: a Impressão Botânica.

Conforme Fernandes (2021), a Impressão Botânica apresenta diversas vantagens, tornando-se uma técnica altamente valorizada tanto no campo da moda quanto nas artes. Primeiramente, utiliza materiais naturais, como folhas e flores, o que promove práticas mais sustentáveis e *eco-friendly*. Além disso, não exige a extração de corantes, permitindo um processo mais direto e menos poluente. Outra vantagem é a criação de estampas únicas e personalizadas, já que cada impressão captura as características específicas dos materiais vegetais usados. Esse método também incorpora texturas e aromas naturais, adicionando uma dimensão sensorial adicional aos produtos finais. Em suma, a Impressão Botânica alia sustentabilidade, originalidade e beleza, resultando em peças verdadeiramente especiais e exclusivas.

A décima sexta questão foi pedido que os estudantes citassem o uso ou a função das plantas para o transporte (Gráfico 10).



Fonte: autoria própria (2024)

A maioria dos estudantes da rede pública não souberam responder. Na turma A, as respostas ficaram bastante limitadas a algum transporte, os citados foram: canoa e carroça. Na turma B, além de citarem algum transporte (carroça, canoa e navio), também houve a menção à gasolina e ao gás natural. Na turma da rede particular, todos os estudantes responderam, e foi a turma que mais ampliou o pensamento para responder, pois para além de citarem algum transporte: a carroça, também foi apontado, a “cana-de-açúcar” e os “biocombustíveis”, o “carvão utilizado pelos trens”, além de mencionarem as cestas de palhas que são utilizadas para transportar comidas.

Os estudantes mencionaram carroça e alguns transportes aquáticos, como, a canoa e o navio. Segundo Melo Júnior e Barros (2017), a exploração e uso da natureza sempre foram intrinsecamente ligados ao progresso das sociedades humanas ao longo da história pré-colonial e colonial do Brasil. Entre os recursos mais valiosos extraídos da natureza, a madeira se destaca como uma matéria-prima de vasta aplicação, utilizada desde itens do dia a dia até construções, máquinas e meios de transporte. Durante os séculos XVI e XVIII, a madeira destinada à construção naval recebeu especial atenção da Coroa Portuguesa, sendo considerada um patrimônio nacional. Esse reconhecimento se deve ao fato de a madeira garantir o fornecimento necessário para a construção e manutenção de embarcações mercantes e de guerra. Desde então, as madeiras coloniais, protegidas nos territórios conquistados pelos europeus, desempenharam um papel significativo na formação histórica do Brasil e no desenvolvimento do seu patrimônio naval.

Melo Júnior e Barros (2017), ressaltam que o patrimônio naval brasileiro é notável por sua diversidade de embarcações tradicionais, fabricadas por habilidosos artesãos utilizando diversas técnicas herdadas de povos indígenas, açorianos, ingleses e holandeses. Esse conhecimento abrange desde a finalidade das embarcações e o tipo de propulsão até a área de navegação. Existem aproximadamente 36 tipos de embarcações tradicionais nas costas norte, nordeste, leste e sul do Brasil, destacando-se as famosas canoas do rio São Francisco.

Os biocombustíveis, como foram citados por alguns estudantes e até mesmo a matéria-prima (cana-de-açúcar), são fontes de energia renováveis provenientes de biomassa, a exemplo de plantas e resíduos orgânicos. Nesta categoria, estão o etanol, biodiesel e biogás, que são produzidos a partir de matérias-primas como cana-de-açúcar, milho, oleaginosas, soja... Utilizar os biocombustíveis é de suma importância para o meio ambiente, pois eles emitem menos gases de efeito estufa quando comparados aos combustíveis fósseis (diesel, gasolina), contribuindo

para a redução do aquecimento global. Para além disso, é uma opção sustentável que possibilita o uso de recursos renováveis e a diminuição da dependência de combustíveis não renováveis, ajudando a preservar os ecossistemas e fomentar a economia verde (Chaves; Gomes, 2014).

Na décima sétima questão do questionário de pesquisa, pedia para que os estudantes citassem uma planta de muito importância para a economia .

Apesar de todos os estudantes, de todas as turmas pesquisadas terem citado uma planta, os estudante da rede pública que frequentam a turma A, de todas as amostras coletadas, percebeu-se que estavam mais confusas nessa questão, muitos deles afirmaram que iriam responder alguma planta, mas que não tinha certeza, era só para não deixar a questão em branco.

“*Cactos*”(rosa, vermelho, 27)
 “*Hortelã*”(cavalo, castanho, 21)
 “*Banana*”(salamandra, ciano, 21)
 “*Milho*”(gato, roxo, 17)
 “*Café*”(tubarão, roxo, 24)
 “*Cannabis*”(abelha, roxo, 11)
 “*Pau-brasil*”(leão, roxo, 4)
 “*Orquídea*”(Leoa, azul, 3)
 “*Rosa-do-deserto*”(borboleta, rosa, 10)

Já com os estudantes que frequentam a turma (B) do colégio da rede pública, as resposta se concentram bastante em *Cannabis* (37,5%) das respostas e nas árvores (12,5%), outras respostas que obtivemos foram:

“*Pau-brasil*”(planta, rosa, 7)
 “*Ervas*”(tubarão, azul, 10)
 “*Trigo*”(leão, preto, 12)
 “*Lúpulo*”(cavalo-marinho, azul, 7)
 “*Cana-de-açúcar*”(morcego, azul, 13)

Quanto aos estudantes do colégio da rede particular, as respostas foram bastante limitadas, mas há produtos que estão sempre em evidência nos telejornais:

“*Soja*”(tubarão, azul, 13)
 “*Cana-de-açúcar*”(onça-pintada, azul, 27)
 “*Cannabis*”(lobo, azul, 7)
 “*Árvores para produção de papel*”(morcego, preto, 4444)

Os estudantes citaram algumas plantas que contribuem bastante para a economia do país. O Brasil é o quarto maior produtor de banana do mundo (Sebrae, 2023). O maior produtor de café, em 2024, o país produziu 54,21 milhões de sacas de 60kg (Embrapa, 2023). O Brasil está se consolidando como um grande exportador de soja (Embrapa 2023). O trigo é o segundo cereal mais produzido no mundo, ficando atrás só do milho (Souza e Vieira Filho, 2020). O Pau brasil, como explicado anteriormente, por muito tempo foi explorado, devido a sua utilização para a produção de corantes, construção naval, entre outros. Felizmente, na atualidade, o Pau-brasil é protegido pela Lei.

A cana-de-açúcar foi mencionada nas duas turmas do colégio da rede pública. A cana-de-açúcar é uma das bases da economia brasileira, bem como, uma das principais culturas do país. Geralmente, é associada à produção de açúcar, mas vale destacar que a cana é o pilar para a produção do biocombustível: etanol, que contribui significativamente para redução das emissões de gases no efeito estufa. E não é apenas na produção, a cana movimenta a economia, devido a esses produtos, que são gerados milhões de empregos de forma direta e indireta (Alves *et al.*; 2019).

O milho foi outro alimento mencionado algumas vezes. Sergipe possui municípios que são grandes produtores de milho: Carira, Frei Paulo, Nossa Senhora da Glória, Gararu, Feira Nova e um destaque especial para Simão Dias, que além de apresentar a maior produção, apresenta também a maior produtividade. Em 2023, a colheita do milho entrou para a história do estado, sendo o 1º lugar dos estados nordestinos com a melhor produtividade, cerca de 5.483 kg de milho por hectare. O milho já está presente em 16 municípios sergipanos e ocupa mais de 90% das áreas de lavoura em todos eles (Seagri, 2023).

Apesar da laranja não foi citada nenhuma vez, é importante ressaltar que é a principal fruta cítrica cultivada globalmente, com uma produção de 47,9 milhões de toneladas na safra 2022/23, em comparação com 36,8 milhões de toneladas de tangerinas e 9,7 milhões de toneladas de limões e limas. O Brasil se destaca como o maior produtor mundial de laranja e suco de laranja; na safra 2022/23, o país foi responsável por 34,9% da produção mundial da fruta e por quase 76% do volume global de suco de laranja, dominando 76,3% do mercado global desse produto. O cultivo da laranja é crucial para a geração de renda e postos de trabalho nas áreas produtoras de Sergipe e Bahia; contudo, grande parte dos empregos gerados pela citricultura nessas regiões é informal, pois a atividade é realizada por pequenos e médios

produtores, cuja força de trabalho é majoritariamente familiar. Segundo o último Censo Agropecuário, 77% dos estabelecimentos com laranja (com 50 pés ou mais) no Nordeste são familiares e 80% das propriedades citrícolas possuem menos de 10 hectares. A produção de laranja no pólo citrícola dos Tabuleiros Costeiros da Bahia e de Sergipe abastece todo o Nordeste. Os produtores vendem sua produção para intermediários, pequenas empresas beneficiadoras e para indústrias de suco localizadas principalmente em Sergipe, como Maratá e Tropfruit, no município de Estância, e Sumo, em Boquim. Há ainda a venda direta em mercados e feiras livres (Vidal, 2024)

A cultura da mandioca é um produto essencial tanto para a agricultura global quanto para a brasileira. Além de servir como base alimentar para uma parte significativa da população, a raiz é uma matéria-prima valiosa para a agroindústria. Os diversos tipos de farinha produzidos a partir da mandioca são fontes de renda para milhares de famílias. A fécula (amido) e outros amidos modificados são utilizados em vários setores, desde a indústria alimentícia até aquelas com maior aplicação tecnológica, como as indústrias química, siderúrgica e petrolífera. Com relação aos estados do Nordeste, Sergipe é o 4º maior produtor da mandioca (Emdagro, 2019).

7 O USO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS A PARTIR DA GAMIFICAÇÃO PARA MINIMIZAR A IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA NO ENSINO DE BIOLOGIA.

O presente capítulo tem como proposta demonstrar a eficiência do uso de jogos no Ensino de Ciências para a temática da Botânica. Para tanto, a intervenção pedagógica utilizada no presente estudo foi a gamificação.

Como resultado da aplicação do jogo, todos os grupos dos estudantes da turma do colégio da rede pública não conseguiram acertar nenhuma pergunta. Os quatro grupos pontuaram, pois com o erro da equipe adversária, pontuou. Todos os estudantes falaram que nunca estudaram ou nem sequer ouviram falar sobre determinados termos presentes nas perguntas, a exemplo deles: os nomes dos grupos vegetais.

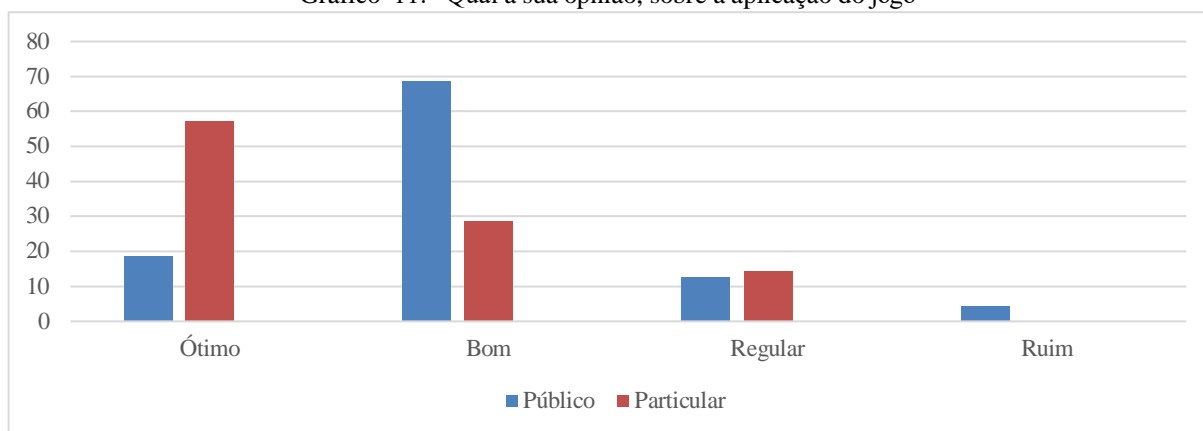
Foi perguntado aos estudantes se no ano em que foi aplicado a pesquisa (2024), eles tinham visto algum assunto referente ao conteúdo de Botânica, eles responderam que não, e nem nos anos anteriores que compõem o ensino Médio. Muitos escutaram pela primeira vez os termos: “Briófitas”, “Pteridófitas”, “Angiospermas”. “Gimnospermas”, “Xilema”, “Floema”, “Lenticelas”.

A turma do colégio da rede particular, como o número foi reduzido de estudantes, teve apenas dois grupos, com 4 pessoas cada. Das dezesseis perguntas (16), cada grupo só errou uma pergunta, que foi referente ao conteúdo de frutos. Alegaram que esse conteúdo era o que o professor tinha começado a ministrar justamente naquela semana, por isso, ainda não tinham tantos conhecimentos sobre o conteúdo.

Após a gamificação, foi solicitado aos estudantes que respondessem um questionário, referente a intervenção pedagógica. Esse questionário tem como intuito, saber o que os estudantes acham da intervenção e assim termos uma resposta se esse tipo de intervenção funciona com todas as turmas ou se funciona com apenas um colégio (Apêndice VI).

A primeira pergunta, consistia em uma pergunta fechada: Qual a sua opinião, sobre a aplicação do jogo. Os estudantes tinham quatro opções: Bom; Regular; Ruim e Ótimo. Para a turma do Colégio Estadual Ministro Petrônio Portela, Colégio da rede pública, as respostas foram as seguintes: **Ótimo**: 57,14%; **Bom**: 28,57%; **Regular**: 14,28%; **Ruim**: 0%. No colégio Santa Fé, Colégio da rede particular: **Ótimo**: 18,75%; **Bom**: 68,75%; **Regular**: 12,50%; **Ruim**: 0%. (Gráfico 11).

Gráfico 11: “Qual a sua opinião, sobre a aplicação do jogo”



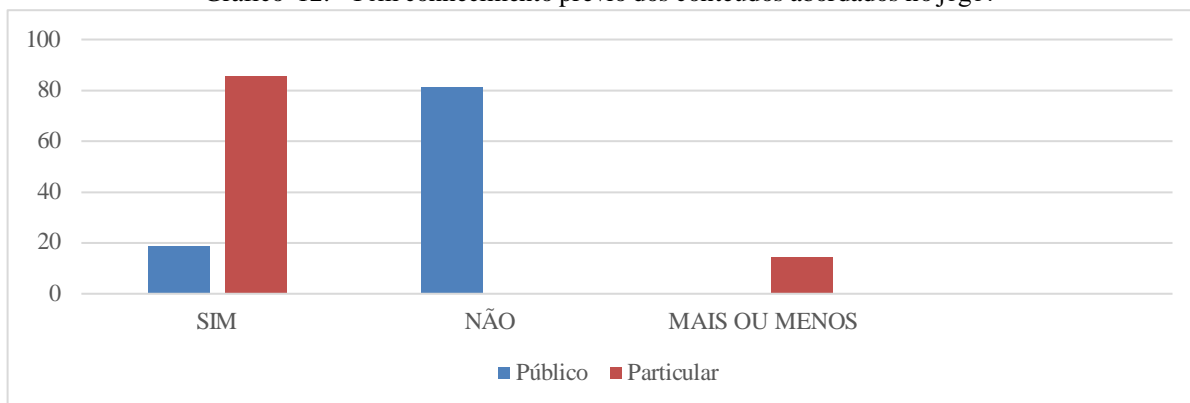
Fonte: Autora (2024).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) no Brasil contemplam o uso de jogos como metodologia de ensino. Esses parâmetros incentivam a integração de jogos lúdicos e pedagógicos no currículo escolar, visando desenvolver habilidades cognitivas e de raciocínio dos estudantes de maneira interativa e envolvente. A gamificação é considerada uma estratégia eficaz para tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo, alinhando-se às diretrizes educacionais e aos objetivos de ensino (Brasil, 2000).

No entanto, essa estratégia metodológica ainda não é amplamente adotada nas salas de aula. A utilização de jogos no ensino e aprendizagem têm demonstrado inúmeros benefícios que vão além de simplesmente proporcionar diversão. Entre esses benefícios, destaca-se a introdução e o desenvolvimento de conceitos complexos, como os do Ensino de Botânica, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis. Os estudantes passam a participar de forma mais ativa na construção do próprio conhecimento, além de promover a socialização e o trabalho em equipe. Jogos didáticos também despertam o interesse pelas aulas. Diversos objetivos podem ser alcançados por meio desses jogos, incluindo o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social, motivacional e criativo dos estudantes (Barros; Miranda; Costa, 2019).

A segunda pergunta indagou aos estudantes, se eles tinham algum conhecimento prévio dos conteúdos abordados no jogo. Com relação às turmas do colégio da rede pública, apenas três estudantes responderam que **“sim”**, isso equivale a 18,75% dos estudantes, enquanto os restantes 81,25% responderam que **“não”** tinham conhecimentos prévios. Já na turma do colégio da rede particular, apenas um aluno disse **“que tinham mais ou menos”** conhecimento sobre os assuntos, em termos estatísticos, equivale 14,28% da turma, os 85,71% dos estudantes afirmaram que **“tinham conhecimentos prévios”** (Gráfico 12).

Gráfico 12: “Tem conhecimento prévio dos conteúdos abordados no jogo?”



Fonte: Autora (2024).

Percebem-se os dados muitos parecidos, porém com resultados totalmente opostos, enquanto a turma do colégio da rede pública, mais de 80% não tinham noção dos assuntos. Alguns estudantes mencionaram que desde o início do ano letivo (2024), ainda não tinham visto nenhum conteúdo de Botânica, apenas de Genética. Isso explica o fato desta turma em questão, gostar mais dos assuntos de Genética e consequentemente saberem mais dos conteúdos em relação a outros assuntos da disciplina. Quanto à turma do colégio da rede particular, esses mesmos 80% já tinham estudado vários conteúdos de Botânica, inclusive algumas alunas mencionaram que elas estavam vendo naquela unidade avaliativa alguns assuntos que foram abordados no jogo.

Com relação aos dados coletados no colégio da rede pública, os resultados são bem próximos ao do projeto dos autores Costa, Duarte e Gama (2019), que utilizaram um jogo de tabuleiro denominado como: Trilha Botânica com os estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública de Maceió-AL, onde 80% dos estudantes não tinham conhecimentos prévios e apenas 20% tinham algum conhecimento prévio dos conteúdos de Botânica abordados no jogo.

O fato mencionado anteriormente, sobre os estudantes não terem tido aulas de Botânica, está inserido dentro de um contexto, conhecido como: Negligência Botânica. É um termo utilizado para designar uma problemática que percorre o ensino de Biologia, pois consiste quando os professores priorizam um determinado assunto em detrimento de outro (Piassa; Neto; Simões, 2022).

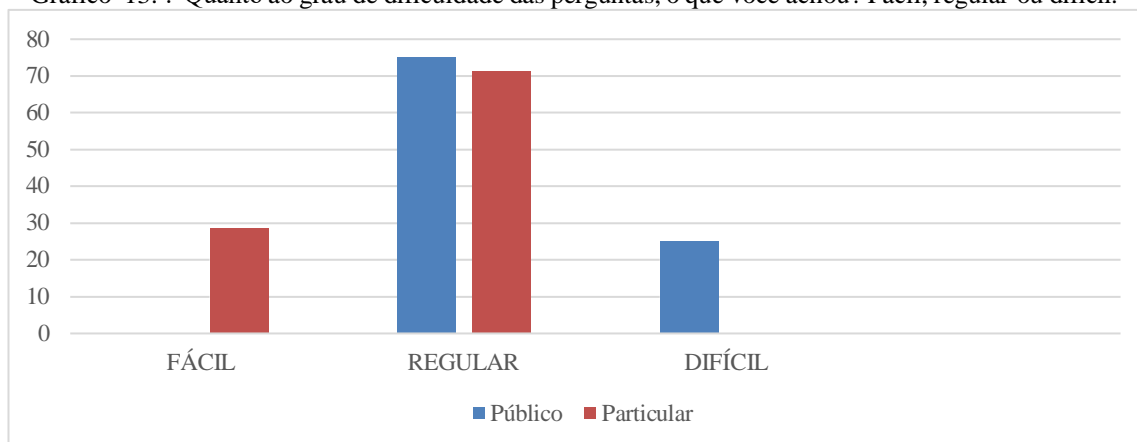
Geralmente, o que ocorre dentro dos ensinos é a priorização dos conteúdos de Zoologia em relação a Botânica, no caso da turma em questão (do colégio da rede pública), são os conteúdos de Genética que são priorizados em relação a todos os outros, visto que os estudantes

não estudam conteúdos básicos como: anatomia, ecologia, Botânica, Zoologia, geologia. Vale destacar, que a pesquisa foi realizada em setembro de 2024, segundo semestre do ano letivo. Uno (2009), afirma que o resultado deste fenômeno é a formação de professores “analfabetos” em Botânica, o autor informa que o “Analfabetismo Botânico” está relacionado não somente a falta de interesse pelo assunto, mas também em relação aos conhecimentos referente às plantas, seja ele do mais complexo ao mais simples.

Essa problemática, acaba fragmentando o ensino de Biologia e ocasionando diversas consequências, o que pode ocasionar a falta de políticas públicas de conservação específicas, principalmente relacionadas à flora. Portanto, é necessário a promoção de medidas de sensibilização da sociedade voltadas para a plantas com o objetivo de amenizar o impacto da negligência Botânica.

A terceira pergunta se referia ao grau de dificuldade das perguntas do jogo. Eles poderiam responder com: Fácil; Regular ou Difícil. Apesar de mais de 80% dos estudantes do colégio da rede pública não terem conhecimentos prévios dos conhecimentos, 75% dos estudantes consideraram o nível de dificuldades das perguntas com **regular** e os outros 25% consideraram como **difícil**. Com relação à turma do colégio da rede particular, 71,42% dos estudantes também consideraram como **regular**, e os outros 28,57% acharam de nível **fácil** (Gráfico 13).

Gráfico 13: “Quanto ao grau de dificuldade das perguntas, o que você achou? Fácil, regular ou difícil.



Fonte: Autora (2024)

Poderíamos ressaltar diversos empecilhos que permeiam o ensino de Botânica, como cita Anjos; Moura e Bigio (2021), nomenclaturas complexas, a exigência por memorização, conteúdo transmitido na sua maioria das vezes de forma conteudista. Porém, na presente

pesquisa, os estudantes da rede pública não tinham conhecimentos prévios, pois não estudaram nada referente sobre os conteúdos de Botânica, em contrapartida, os estudantes do colégio da rede particular, estudam todos os assuntos, mas a maioria não se interessa pela temática.

A quarta pergunta, consistia em uma pergunta aberta. Nela perguntava aos estudantes se tiveram dificuldades para responder às questões? E se sim, ao que eles atribuem essas dificuldades? Como resposta, a turma do colégio da rede pública, 18,75% **não sentiram dificuldades**, 6,25% **sentiram mais ou menos** e 75% **afirmaram que sentiram dificuldades**. Dentre essas dificuldades, um dos motivos mais falados pelos estudantes foi a falta de conhecimento sobre o assunto.

“Sim, porque ainda não tinha ouvido falar do assunto” (leão’, azul, 17)

“Sim, pois não aprendi na escola sobre o assunto”. (ovelha, verde, 10)

“Sim, nomes difíceis e o assunto não tinha conhecimento” (cavalo-marinho, azul, 7)

“Sim, pois não estudei sobre os assuntos” (árvore, azul, 2)

“Sim, porque ainda não tinha ouvido falar sobre os assuntos” (gato, preto, 18)

Esses dados mostram-se preocupantes e também demonstram um dos porquês do mal desempenho dos estudantes e consequentemente da péssima posição do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, conhecido como PISA. Essa avaliação avalia os conteúdos de leitura, matemática e ciências e ocorre de três em três anos. Na área das Ciências, na última avaliação que ocorreu em 2022, o Brasil ocupou a 62º entre os 81 países participantes. Na América do Sul, o Brasil ficou em último lugar, empatado com o Peru e a Argentina. Apesar do baixo desempenho, o Brasil subiu duas posições, quando comparados com os resultados da avaliação de 2018 (INEP, 2022)

No Enem, Exame Nacional do Ensino Médio, na edição de 2023, os estudantes do ensino público apresentaram desempenho inferior, quando comparados com as edições anteriores, nas temáticas de Matemática e Ciências da Natureza. Claro que um dos motivos para essa atuação, pode ser por conta da Reforma do Ensino Médio, que reduziu a carga horária dessas disciplinas.

Com relação com a turma da rede particular, 28,57% **não sentiram dificuldades** e o restante da turma, os 71,42% disseram que **sentiram dificuldades, porém são dificuldades pontuais**.

“Tive em uma, sobre o órgão que faz a transpiração” (pássaro, roxo, 21).

“Sim, em relação à função dos órgãos das plantas” (leão, rosa, 7).

“Sim, tiveram assuntos que foram estudados há muito tempo” (morcego, preto, 4444).

“Sim, tenho dificuldade em Botânica e meu desempenho é ruim nesse assunto” (onça-pintada, azul, 27).

“Sim, algumas perguntas difíceis, mas desenvolvi” (planta, rosa, 23).

Nota-se que os estudantes do colégio da rede particular teve algumas dificuldades, mas mais voltada com algum determinado assunto em questão, diferentemente da turma do colégio da rede pública, que a dificuldade deles são envolta de todos os conteúdos, pelo fato de não terem estudados tais assuntos, o que mostra uma carência do ensino de Botânica na rede pública de Ensino.

A quinta pergunta questionava se os estudantes achavam que a aula ficava mais dinâmica quando se faz o uso de jogos. 12,5% **da turma não souberam responder**, enquanto 87,5% responderam que **sim**, e justificaram com:

“Sim, interte mais o aluno” (cavalo-marinho, azul, 7).

“Sim, pois é descontraído” (leão, azul, 17)

“Sim, porque é dinâmico” (gato, preto, 18)

“Sim, podemos pensar em grupo” (árvore, azul 2)

“Sim, porque é uma forma de atrair a atenção do aluno e deixar os estudantes mais interessados na matéria”
(ovelha, verde, 10)

“Sim, mais interessante” (macaco, azul, 22)

“Sim, porque aprende brincando” (lobo, preto, 24)

Sobre a turma do colégio da rede particular, 100% dos estudantes declararam que a aula **fica mais dinâmica**, dentre algumas respostas, temos:

“Sim, deixa a aula mais diversificada” (borboleta, roxo, 31).

“Sim, porque é um jeito novo de aprendizagem” (leão, rosa, 7)

“Sim, pois aprendemos brincando, torna mais interativa” (pássaro, roxo, 21).

“Sim, pois a aprendizagem fica híbrida e mais ágil” (onça-pintada, azul, 27).

“Sim, aprendemos mais e temos a ajuda do grupo” (lobo, azul, 7).

“Sim, fica mais interativo” (morcego, preto, 4444)

Com essas respostas, verifica-se que o intuito da gamificação foi atingido, pois a gamificação traz uma nova forma de abordagem justamente com o intuito de tornar a aula mais dinâmica, que os estudantes se ajudem, ou seja, que seja um trabalho cooperativo. Segundo Reis *et al.* (2021), os jogos facilitam a aprendizagem e a formação de conexões, criando uma relação

significativa com os conteúdos e promovendo um envolvimento mais ativo e dinâmico em sala de aula. Para além disso, os jogos não se apresentam como um fim, mas sim, como um meio para alcançar determinados objetivos.

O trabalho de Nascimento *et al.*, (2017), que propõem propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências, 97% dos estudantes gostaram de estudar os vegetais da forma como foi apresentada, utilizando um jogo elaborado pelos pesquisadores, da mesma forma que a presente pesquisa, que foi utilizado um jogo de cartas com perguntas e respostas de múltipla escolhas.

Sob esse viés, os jogos apresentados podem ajudar os professores de Botânica a tornar o conteúdo mais atraente e dinâmico em suas aulas. Conforme demonstrado pelo estudo de Nascimento *et al.* (2017), ao utilizar materiais didáticos nas aulas de Ciências, 97% dos estudantes mostraram interesse pela Botânica. Os jogos foram criados com materiais de baixo custo, facilitando sua reprodução e possibilitando a confecção pelos próprios professores ou estudantes, que também podem modificar os conteúdos ou personagens conforme o assunto estudado. Dessa forma, ao construir os jogos, os estudantes participam como protagonistas da atividade e exercitam o pensamento crítico ao adaptar o jogo às suas necessidades.

Com relação a sexta pergunta, ao queres saber se era prazeroso aprender com a utilização de um jogo pedagógico, a turma do colégio da rede pública, 6,25% **não souberam responder** e 93,75% afirmaram que **sim**, era prazeroso. A turma do colégio da rede particular, 100% da turma afirmaram que era prazeroso (Gráfico 14).



Fonte: Autora (2024).

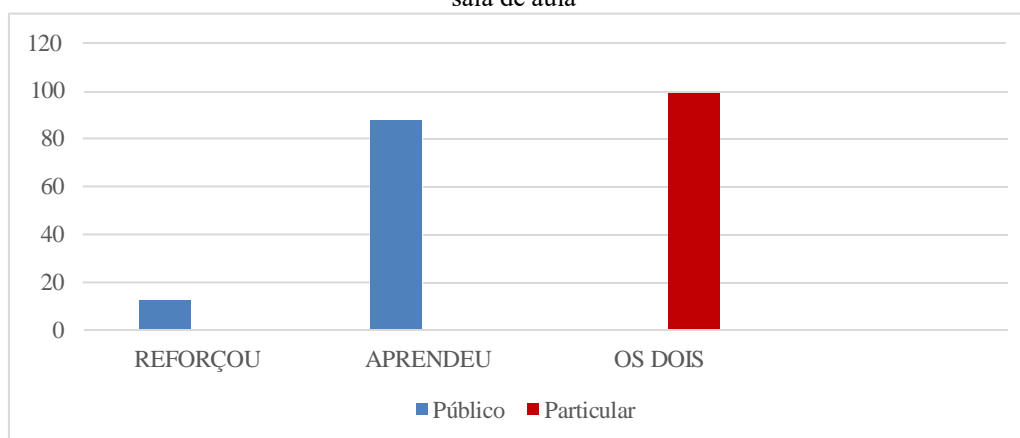
Assim como o jogo Plantae, que teve como intuito revisar os conteúdos relacionados à

evolução das plantas, com o diferencial de ser um jogo eletrônico. Os estudantes ao serem questionados se "O jogo tornou o ensino de Botânica mais interessante, menos interessante ou não influenciou o seu interesse acerca de Botânica? onde os estudantes que participaram, responderam com: "O jogo deixa o estudo da Botânica mais interessante e tornou o estudo mais didático e legal"; "Mais interessante, pois aborda, de maneira simples, as relações filoGenéticas dos vegetais"; "Tornou o ensino de Botânica mais interessante" (Amado, Silva e Delgado, 2023).

A sétima pergunta, queria saber a opinião dos estudantes, sobre o que eles achavam que deveria ser reforçado dentro do ensino. Nas turmas do colégio da rede pública, 6,25% **não mudaria nada**, 56,25% **não souberam responder**, 18,75% **reforçariam tudo, pois eles não estão estudando nada** e 18,75% **reforçariam mais o conteúdo, para abordar mais as plantas**. No colégio da rede particular, 42,85% **reforçariam as aulas práticas, para terem um contato direto com as plantas**, 28,58% **mudaria determinados conteúdos, como a Classificação dos seres vivos**, 14,28% **gostariam que reforçassem um pouco de cada conteúdo** e 14,28% **gostariam que ampliassem mais os conteúdos**.

A oitava pergunta gostaria de saber se com a aplicação do jogo, os estudantes tinham aprendido algo novo ou reforçado algum conteúdo já aplicado em sala de aula. Com relação a turma da rede pública, 87,5% **disseram que aprenderam algo novo** e 12,5% **reforçaram o que já tinham visto em algum determinado período**. Quanto à turma da rede particular, 100% afirmaram **que reforçou, mas que também aprenderam algo novo** (Gráfico 15).

Gráfico 15: "Com a aplicação do jogo, você aprendeu algo novo ou reforçou algum conteúdo já aplicado em sala de aula"



Fonte: autoria própria (2024)

A nona pergunta questionava o pós-jogo, se depois da aplicação do jogo, os estudantes

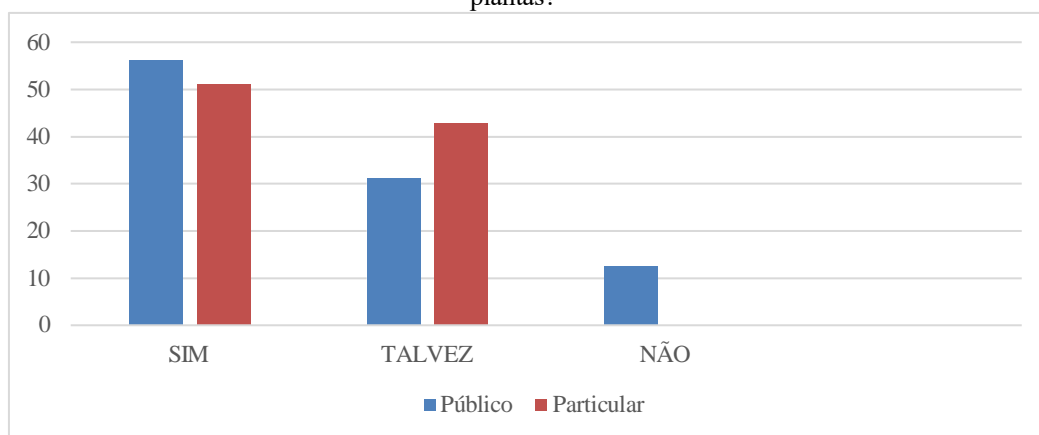
se sentiram mais estimulados ou interessados a estudar mais as plantas? Na turma do colégio da rede pública, 56,25% disseram que **sim**, 31,25% responderam com **talvez**, e alguns justificaram que o conteúdo é difícil e 12,5% disseram que **não**. Na rede particular, 57,14% afirmaram que **sim**, enquanto 42,85% **não se sentiram estimulados ou interessados a estudarem mais** (Gráfico 16). Algumas justificativas para a negativa dessa pergunta, foram:

“Não, é interessante, porém realmente eu não gosto do assunto”(morcego, preto, 4444).

“Não muito, mas pelas minhas dúvidas é necessário para o Enem e vestibulares” (planta, rosa, 23).

Mais da metade, das duas turmas, se sentiram mais estimulados ou interessados na Botânica, o que demonstra que os jogos são aliados dos professores, principalmente para temáticas complexas, e torna o ensino mais dinâmico e atrativo.

Gráfico 16: “Depois da aplicação do jogo, você se sentiu mais estimulado ou interessado a estudar mais as plantas?”



Fonte: Autora (2024).

A décima e última pergunta, era sobre qual das atividades utilizadas pelo seu professor para ensinar os conteúdos de Botânica, você gosta mais? Na turma do colégio da rede pública, 50% **não souberam responder**, 18,75% **afirmaram que não tem atividades diferentes**, 12,5% **gostam de todas**, 12,5% **gostam quando as aulas são mais dinâmicas** e 6,25% **afirmam que quando faz o uso de jogos**. Enquanto a turma do colégio da rede particular, 57,14% **não lembram**, 14,28% **gostam das aulas que precisam desenhar**, 14,28% **preferem** aulas que vão além do papel ou livro, com mais uso de imagens, aulas práticas, 14,28% aulas que sejam interativas.

Pituba (2024), salienta que um desafio a ser destacado é a necessidade de capacitação dos professores. A incorporação de elementos de jogos educacionais no processo de ensino exige que os docentes estejam familiarizados não apenas com os dispositivos tecnológicos, mas

também com novas estratégias pedagógicas para utilizar a gamificação de maneira eficaz em sala de aula. A falta de treinamento adequado e a resistência à adoção de novos métodos de ensino podem resultar na perda dos benefícios esperados.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciam que os estudantes, tanto da rede pública quanto da particular, demonstram maior reconhecimento e percepção em relação aos animais, em comparação às plantas. Esse padrão foi observado nas abordagens denominadas "Primeiro Alvo" e "Piscada da Atenção", nas quais os animais receberam mais destaque, sendo mais frequentemente mencionados e lembrados pelos participantes. Em algumas imagens apresentadas durante o estudo, as menções se restringiram exclusivamente aos animais, deixando de lado as plantas. Além disso, notou-se que os estudantes conseguem identificar os animais de maneira mais rápida, o que reforça a ideia de que os animais captam mais facilmente a atenção em comparação com elementos vegetais. Esses resultados apontam para a necessidade de maior atenção ao ensino de botânica, para equilibrar a percepção e valorização da flora no contexto educacional.

Os resultados relacionados ao segundo objetivo da pesquisa destacaram uma discrepância significativa no conhecimento dos estudantes sobre a importância das plantas na sociedade, com diferenças marcantes entre as turmas da rede pública e da rede particular. Enquanto os estudantes da rede particular demonstraram um desempenho mais elevado, as turmas da rede pública apresentaram resultados consideravelmente inferiores. Essa disparidade pode ser atribuída, em parte, ao fato de que o conteúdo de Botânica não é abordado na disciplina de Biologia para os estudantes da rede pública, o que possivelmente limita sua compreensão sobre o papel fundamental das plantas na sociedade. Esse cenário reforça a necessidade de incluir e fortalecer o ensino de Botânica em todos os contextos educacionais, visando reduzir desigualdades e ampliar o entendimento dos estudantes sobre a relevância da flora para a vida humana e ambiental.

Os resultados do terceiro objetivo revelam a existência da Impercepção Botânica, uma tendência em que as plantas são menos reconhecidas ou valorizadas em comparação com outros seres vivos, como os animais. Contudo, não se pode atribuir exclusivamente ao ensino de Biologia essa falha na percepção, já que, nas abordagens analisadas, como o "Primeiro Alvo", todas as turmas, independentemente de rede pública ou particular, demonstraram maior atenção aos animais. O ensino, no entanto, pode ser um fator agravante, especialmente considerando que estudantes da rede pública tiveram dificuldade em responder questões simples. Além do ensino, outros fatores como o Zoolochauvinismo (tendência de priorizar os animais) e a Negligência Botânica podem influenciar essa impercepção. Ademais, o processo de

industrialização e urbanização parece contribuir significativamente, uma vez que esses contextos frequentemente afastam os indivíduos da convivência e observação da flora, reforçando a marginalização do conhecimento sobre plantas.

O quarto e último objetivo: Demonstrar a eficiência do uso de jogos no ensino de Biologia para a temática da Botânica. As turmas, tanto da rede pública, como da rede particular, gostaram do recurso utilizado para abordar a Botânica. Dessa forma, nota-se que o uso de jogos no âmbito educacional é de suma importância, tendo em vista que motiva, atrai e estimula os estudantes. Esses resultados acompanhados da questão norteadora da pesquisa: a atualização de jogos, como estratégia metodológica, no ensino das ciências seriam uma solução possível para a Impercepção Botânica? Confirmam a hipótese levantada: Novas metodologias de ensino nas ciências, através da aplicabilidade de jogos podem suprir lacunas na sala de aula, contribuindo para a redução da Impercepção Botânica.

A Impercepção Botânica, caracterizada pela falta de reconhecimento e valorização das plantas, contribui diretamente para a subvalorização das espécies e, por consequência, prejudica esforços de conservação. Essa desconexão com a flora impede que as plantas sejam percebidas como essenciais para a vida e para os ecossistemas. Nesse contexto, estimular conexões emocionais com as plantas torna-se crucial, pois esse vínculo pode despertar maior interesse e empatia, promovendo atitudes mais conscientes em relação à sua proteção. Além disso, é fundamental implementar estratégias pedagógicas inovadoras, capazes de superar barreiras no ensino tradicional e aproximar os estudantes do universo vegetal, criando uma base sólida para ações voltadas à conservação das espécies e sustentabilidade ambiental.

9 REFERÊNCIAS

A importância do café nosso de todos os dias. Embrapa Café, 2005. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticias/17987068/a-importancia-do-cafe-nosso-de-todos-os-dias#:~:text=O%20Brasil%20%30%C3%A9%20o%20maior,mais%20importante%20da%20hist%C3%B3ria%20nacional>>. Acesso em: 17 de setembro de 2023.

Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nações Unidas Brasil, 2024. Disponível em:<<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em: 02 de março de 2024.

ALBIERO, Adriana Lenita Meyer; PEREIRA, Aline Veloso de Godoi. A valorização da utilização de plantas medicinais na atenção básica: Oficina de aprendizagem. **Arquivos do MUDI**, v. 19, n. 2, p.23-42, 2015.

ALVES, Lázaro Quintino; FRANCO, Petrus Narciso; ZANETTI, Willian Aparecido Leoti; GÓES, Bruno César. Desempenho da produção da cultura de cana-de-açúcar nos principais estados produtores. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v.15, n.2, 2019.

ALVES, Richard Tarcísio de Lima; MEDEIROS, Peterson David Soares de Lima; VASCONCELOS, Natália Ravenna Dantas; OLIVEIRA, Raiane Azevedo; ARAÚJO, Zayne Medeiros; SILVA, Joana Larissa Vicente; SOUZA, Vanessa Silva; LUCENA, Bruna Kelly Pinheiro. A Cegueira Botânica: qual a sua relação ao ensino da Biologia vegetal? **Revista Científica Multidisciplinar**, v.4, n.2, 2023.

ALVES, Richard Tarcísio de Lima. **ESTUDO DA CEGUEIRA BOTÂNICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CUTIÉ-PR.** Trabalho de Conclusão de Curso, Cuité-PR, 2023.

AMADO, Gabriel Ferreira; SILVA, Evilásia Angelo; DELGADO, Marina Neves. Ensino de Botânica usando o jogo eletrônico: Estudo de caso. **Revista Eixo**. v.12, n.1, 2023

AMPRAZIS, Alexandros; PAPADOPOULOU, Penelope; MALANDRAKIS, Georgios. Plant blindness and children's recognition of plants as living things: a research in the primary schools context. **Journal of Biological Education**, v. 55, n. 2, p. 139–154, 2021.

ANJOS, Cassiane Barroso; MOURA, Osvanda Silva; BIGIO, Narcísio Costa. A percepção do ensino de Botânica no ensino médio. **Revista Educação e Humanidades**, v.2, n.2, 2021.

ARAÚJO, João Batista; CHADWICK, liveira Clifton. **Aprender e ensinar**. 5. ed. São Paulo: Global, 2002.

ARAÚJO, Roberto Alan Ferreira; UCHOA, Nathália Macedo; ALVES, José Maria Brabo. Influência de Variáveis Meteorológicas na Prevalência das Doenças Transmitidas pelo Mosquito *Aedes Aegypti*. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 34. n. 3, 2019.

ARISTÓTELES, **A Política**. Trad. CHAVES, Nestor Silveira. Rio de Janeiro: Ed Ediouro, 1998.

ARRUDA, Deliane Andrade de; SOUZA, Bruna dos Santos; LIMA, Laura Ana Alves de. **O uso de plantas medicinais utilizadas em rituais religiosos na cidade de Puxinanã-PB**. Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe, v.15, n.2, 2020.

ARRUDA, Juliana Silva; SIQUEIRA, Liliane Maria Ramalho de Castro. Metodologias Ativas, Ensino Híbrido e os Artefatos Digitais: sala de aula em tempos de pandemia. **Revista do Pemo**, Fortaleza, v. 3, n. 1, e314292, 2021.

A produção brasileira de grãos-salto quantitativo. EMBRAPA, 2023. Disponível: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/84709032/artigo---a-producao-brasileira-de-graos--salto-quantitativo>>. Acesso em: 26 de dezembro de 2024.

AZEVEDO, Hugo José Coelho Corrêa; RIBEIRO, Silvia Arcanjo Carlos. SÁ, Natália de Paula. A Cegueira Botânica no ensino de biologia: Um relato de caso. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 04, Ed. 10, Vol.11, pp. 129-136. Outubro de 2019.

BALAS, Benjamim; MOMSEN, Jennifer. Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. **Life Sciences Education**, v. 13, n.3, 2014.

BALDING, Mung.; WILLIAMS, Kathryn .J.H. Plant blindness and the implications for plant conservation. **Conservation Biological**., v.30, n.6, p.1192-1199, 2016.

BARBOSA, Míriam Lúcia; AMARAL, Sérgio Ferreira. Aplicativos e gamificação na educação: possibilidades e considerações. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n.3, p.23974-23987, 2021.

BARMAN Charles R.; STEIN, Mary; BARMAN, Natalie S.; MCNAIR, Shannan. **Science and Children**, v.41, 2003.

BARROS, Márcia Graminho Fonseca Braz; MIRANDA, Jean Carlos; COSTA, Rosa Cristina. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v.19, n.23, 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>.

BARROZO, Leandra Matos; MIRANDA, Beatriz Sousa; ZANATTA, Tatiane Scilewski da Costa; SANTOS, Joel Cabral; ARAÚJO, Kellen Pereira Lima; DINIZ, Adriana Araújo; SILVA, Francisco Charles dos Santos. Interesse da população pela jardinagem durante o isolamento social na pandemia da covid-19. **Revista Licere**, Belo Horizonte, v.25, n.3, set/2022.

BATT, Sarah. Human attitudes towards animals is relation to species similarity to humans: a multivariate approach. **Bioscience Horizons: The International Journal of Student Research**, v.2, n.2, 2009.

BERNARDES JÚNIOR, Roberto; CORREIA, João de Deus Elias; INHAMBICUARA, Caroline Regina; OLIVEIRA, Renan; BLEINAT, Dulcineia Barreto Simões; VAZ, Amanda Cristina Rosim; BAU, Daniel Rodrigues. Metodologias Ativas no ensino: Um estudo bibliométrico. **Revista IBERO- Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.9; n.6, 2023.

BERGMANN, Jonathan.; SAMS, Aaron. **Flip Your Students' Learning. Educational Leadership**, v.70, n.6, p.16-20, 2013. Disponível em: <<http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/mar13/ol70/num06/Flip-Your-Students'-Learning.aspx>>. Acesso em: 02 de março de 2024.

BEZERRA, Alcilene; CAVALCANTE, Felipe Sant'Anna; LIMA, Renato Abreu. A ciência para a resolução de crimes: o papel da Botânica forense no âmbito criminal. **Revista EDUCamazônia- Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, v. 25, n. 2, 2020

BORGES, Bruna Tavares; VARGAS, Júlia Dutra; OLIVEIRA, Paula Juliane Barbosa; VESTENA; Silvana. Aulas práticas como estratégia para o ensino de Botânica no ensino fundamental 1. **FORSCIENCE**, IFMG, Formiga, v. 7, n. 2, jul./dez, 2019.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza Tortella. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p.263-294, abr./jun. 2014.

BRAGA, Joelma Correia Beraldo; SILVA, Luan Ramos. Consumo de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil: perfil de consumidores e sua relação com a pandemia de COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v.4, p. 3831-3839, 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Divulgados os resultados do Pisa 2022**. Brasília, DF. Inep, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-dopisa2022#:~:text=Entre%20os%20brasileiros%2C%2055%25%20registraram,Pisa%20avalia%20um%20dom%C3%ADnio%20principal>>.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria da Educação Básica. Brasília: MEC/Consed/Undime, 2017.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**, Parte III – Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, p.15, 2000.

Brasil é o 4º produtor mundial da banana. SEBRAE, 2023. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/brasil-e-o-4-produtor-mundial-de-banana,1f00286bf0837810VgnVCM1000001b00320aRCRD>>. Acesso em: 27 de dezembro de 2024

BRITO, Jorge Maurício da Silva. A Singularidade Pedagógica do Ensino Híbrido. **Revista EaD em Foco**, v. 10, n. 1, 2020.

BRITO, Welisson Rafael de Oliveira; PAIXÃO, Anna Carla de Castro; OLIVEIRA, Diana Nunes; SOUSA, Joicy Falcão. Instrumentos de ensino de botânica para o ensino médio: o jardim escolar como sala de aula. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 3, n. 14, 2024.

BROWNLEE, Kristi.; PARSLEY, Kathryn; SABEL, Jaime L. An Analysis of plant awareness disparity within introductory Biology textbook images. **Journal of Biological Education**,

n.57, v.3, p.1-10, 2021.

CAMELO JÚNIOR, Antonio Edmilson; GONÇALVES, Anastácia dos Santos; SILVA, Thainara Costa; DUARTE, Maria Helena Ferreira; CINTRA, Márlon Carlos da Silva; SILVA, Guilherme Sousa. Desvendando a Cegueira Botânica entre graduandos e graduados do curso de Ciências Biológicas, Maranhão, Brasil. **Research Society and Development**, v.11, n.11, 2022.

CARVALHO, Raridiane Fortes Ribeiro; COSTA, Davi Nascimento; LEMOS, Jesus Rodrigues; SOUSA, Gardene Maria; ANDRADE, Ivanilza Moreira. Ensino de Botânica: um olhar acadêmico de ciências biológicas. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBIO**, V.17, N.2, 2024.

CARVALHO, Raquel Silva Cotrim; MIRANDA, Sabrina do Couto; CARVALHO, Plauto Simão. Ensino de Botânica na Educação Básica- Reflexos na aprendizagem dos estudantes. **Research Society and Development**, v.10, n.9, 2021.

CASTRO, Fábio. Escassez de laboratórios de ciências nas escolas brasileiras limita interesse dos estudantes pela física. **Revista Educação**. Disponível em:<<https://revistaeducacao.com.br/2017/05/08/escassez-de-laboratorios-de-ciencias-nas-escolas-brasileiras-limita-interesse-dos-estudantes-pela-fisica/>>. Acesso em: 03 de janeiro de 2025.

CETIN, Ekmel. Digital storytelling in teacher education and its effect on the digital literacy of pre-service teachers. **Thinking Skills and Creativity**. v.39, março 2021.

CHAVES, Maria Cecília de Carvalho; GOMES, Carlos Francisco Simões. Avaliação de biocombustíveis utilizando o apoio multicritério à decisão. **Production**, v.24, n.3, 2014.

COELHO, Naura Letícia Nascimento; WILLIMA, Kleverson Gonçalves; FERREIRA, Claudienne da Cruz. Gamificação na educação contemporânea: Estratégia de engajamento e personalização do ensino. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v.3, 2025.

CÔRREA, André Micaldas; ALVES, Luiz Anastácio; ROCHA, Joyce Alves. Organizando os usos e funções dos vegetais: a etnoBotânica auxiliando na prevenção e diminuição da cegueira Botânica. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 46, 2021.

COSTA, Emanuelle Almeida; DUARTE, Rafaela Andressa Fonseca; GAMA, José Aparecido da Silva. A gamificação da Botânica: uma estratégia para a cura da “Cegueira Botânica”. **Revista Insignare Scientia**, v.2, n.4, 2019.

DEMARTELAERE, Andrea Celina Ferreira; FEITOSA, Selma dos Santos; LEÃO, Francisco de Assis Nascimento; COSTA, Bruna Penha; DEUS, Alex Santos; CÂMARA, Yuri Pereira; SILVA, Thiago Pereira de Paiva; et al. Revisão bibliográfica: impactos em áreas nativas da caatinga causadas pelas atividades econômicas e as técnicas de reflorestamento. **Brazilian Journal of Development**, v.8, n.4, apr. 2022, p.25085-25306.

DICHEVA, Darina; DICHEV, Christo; AGRE, G.; ANGELOVA, G. Gamification in Education: A Systematic Mapping Study, **Journal of Educational Technology & Society**, v. 18, n. 3 (July 2015), p. 75-88.

DUARTE, Victória Huch; VALENTINI, Marlon Heitor Kunst; SANTOS, Gabriel Borges;

NADALETTI, Willian Cesaz; VIEIRA, Bruno. Biocombustíveis: uma revisão sobre o panorama histórico, produção e aplicações do biodiesel. **Meio Ambiente (Brasil)**, v.4, n.2, p.50-68, 2022.

EMDAGRO. Análise conjuntural sobre a cultura da mandioca, 2019. Disponível em:< <https://www.emdagro.se.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/An%C3%A1lise-Conjuntural-Cultura-da-Mandioca-set-2019.pdf>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2025.

ESTRELA, Matheus da Nóbrega; VIANA, Giovana Cristina Santana; SANTANA, Júlio César de Santana. **O ensino de botânica de uma forma diferente a partir do projeto “Botânica na Escola”**. Anais do Congresso Nacional de Educação, João Pessoa, PB, 2017.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Novas Tecnologias na Educação**. V.11, n.1, 2013.

FELICIANO, Silas Mendes; SOUZA, Jones Alves; SILVA, Maria de Nazaré Paiva; TELES, Rosilene Nascimento. Gamificação como alternativa para processo de aprendizagem na disciplina de Biologia. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. V.9, n.8, 2023.

FERNANDES, Giovanna Martins. **A técnica de Impressão Botânica inserida no conceito de slow fashion**. Trabalho de Conclusão de Curso, Americana, São Paulo, 2021

FORTANA, Rosane Teresinha; REUSE, Daiana; Krause, João Carlos. Metodologias ativas: estratégias que favorecem o processo de ensino aprendizagem no curso técnico de enfermagem. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 30, 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

GUILHON, David; GUIMARÃES, Karoline de Lourdes Monteiro; LOURENÇO, Anna Karen Lima. Avaliação das propriedades tecnológicas das madeiras maranhenses voltadas para a fabricação de violões. **Estudos de Design**, v.29, n.2, 2021.

HAVENS, Kayri; KRAMER, Andrea T.; GUERRANT JUNIOR, EDWARD O. Acertar (ou não) na conservação das plantas: o caso dos Estados Unidos. **Revista Internacional de Ciências Vegetais**, v.175, n.1, 2014.

JORGE, Marcos do Amaral. **Estudo pioneiro investiga genomas de plantas usadas na preparação do chá Ayahuasca**. Jornal da Unesp, 2022. Disponível em:< [KINCHIN, Ian M. Education. Investigating secondary-school girls' preferences for animals or plants: simple "head-to-head" comparison using two unfamiliar organisms. **Journal of Biological Education \(Society of Biology\)**, v.33, p. 95, 1999.](https://jornal.unesp.br/2022/12/21/estudo-pioneiro-revela-genoma-de-planta-usada-na-preparacao-do-cha-ayahuasca/#:~:text=Segundo%20esta%20pr%C3%A1tica%2C%20o%20cip%C3%B3,resultado%20na%20prepara%C3%A7%C3%A3o%20da%20bebida.>. Acesso em: 05 de janeiro de 2025.</p>
</div>
<div data-bbox=)

KROSNICK, S.E.; BAKER, J.C.; MOORE, K.R. The Pet Plant Project: Treating Plant

Blindness by Making Plants Personal. **The American Biology Teacher**, v.80, n.5, p.339–345, 2018. doi: 10.1525/abt.2018.80.5.339

LOVATO, Fabrício Luís; MICHELOTTI, Angela; SILVA, Cristiane Brandão da; LORETTO, Elgion Lucio da Silva. Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v.20, n.2, p.154-171, 2018.

MACHADO, Elaine Ferreira; MIQUELIN, Awdry Feisser. **O jogo “Inseto Go” e a gamificação em ensino de Biologia: estratégias para a aprendizagem dos estudantes**. Anais do XIV encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2023.

MACHADO, Laiane dos Santos; ASSIS, Nayara Martins Liger; RODRIGUES, Juliana Lima Gomes. Potencial analgésico do canabidiol no tratamento da dor crônica: uma revisão integrativa. **Revista artigos**. v.34, 2022.

MARASCIULO, Marília. **Cegueira Botânica: por que você não sabe o nome da plantinha que nasce na calçada**. Galileu, 2025. Disponível em:<<https://revistagalileu.globo.com/ciencia/meio-ambiente/noticia/2025/01/cegueira-botanica-por-que-voce-nao-sabe-o-nome-da-plantinha-que-nasce-na-calçada.ghtml>>. Acesso em : 20 de janeiro de 2025.

MARQUES, Juliana dos Santos; PINTO, Catherine Dayane dos Santos; NASCIMENTO, Yuri Nascimento do; SÁ, Dayse Maria da Cunha. As cédulas do Real como ferramenta auxiliar para o ensino de Zoologia e sensibilização sobre a fauna brasileira. **Revista Práxis**, v.15, n.29, 2023.

MELO JÚNIOR, João Carlos Ferreira de; BARROS, Cláudia Franca. Madeiras históricas em embarcações tradicionais do baixo rio São Francisco. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, v.28, n.109, 2017

MELO JÚNIOR, João Carlos Ferreira de; BARROS, Cláudia Franca. Madeiras históricas na carpintaria naval de canoas baleeiras da costa catarinenese. **Rodriguésia**, v.68, n.4, 2017.

MENDONÇA, Luiz André; SANTOS, Ivanete Batista. Laboratórios de ciências nas escolas: importância e desafios. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 2, p. 459-473, 2015.

MENEZES, Leandro Robson; EWERTON, Alícia B; GARCIA, Amanda Letícia; DOMINICI, Susana S. The Flora of Azulejos in Maranhão, Brazil. **Ethnobiology Letters**, v.12, n.1, 2021.

MOURA, Tatiê Silva Cardoso. Zoochauvinismo, educação e o pedagogo: tecendo saberes. Trabalho de Conclusão de Curso, UFRN, Natal, abr. 2021.

MOURÃO, Catarina; TRIGUEIROS, Paula; BROEGA, Cristina. Design de acessórios com palha - uma contribuição para a inovação das tradições artesanais. **Estudos em Moda e Design**, v.1, 2022.

NASCIMENTO, Beatriz Miguez; DONATO, Ana Maria; SIQUEIRA, Andréa Espinola; BARROSO, Carolina Burlamaqui; SOUZA, Antônio Carlos Teixeira; LACERDA, Silvana Messere; BORIM, Danielle Cristina Duque Estrada. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de**

las Ciencias, v.16, n.2, 2017.

NASCIMENTO, Cláudia Brasil Coimbra; OLIVEIRA, Alexandre Lopes. A Metodologia ativa de instrução pelos colegas associados à videoanálise de experimentos de cinemática como introdução ao ensino de funções. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, n. 42, 2020.

NEVES, Amanda; BÜNDCHEN, Márcia; LISBOA, Cassiano Pamplona. Cegueira Botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Revista Ciências & Educação**, Bauru, v. 25, n. 3, 2019, p. 745-762.

NORWOOD, Michael; LAKHANI, Ali; MAUJEAN, Annick; ZEEMAN, Heidi; CREUX, Olivia; KENDALL, Elizabeth. Brain activity, underlying mood and the environment: a systematic review. **Journal of Environmental Psychology**, Article 101321, v.65, 2019.

OLIVEIRA, Auta Paulina da Silva; OLIVEIRA, Erycka Thereza Cavalcante Chaves; QUEIROZ, Larissa Lanay Germano; CRUZ, Renata Drummond Marinho. Principais desafios no ensino-aprendizagem de Botânica na visão de um grupode professores da educação básica. **Revista Pedagógica**, v. 24, p. 1-26, 2022.

OLIVEIRA, Kethelin Souza; LIESENFELD, Marcus Vinicius Athaydes. Percebendo efeitos da Cegueira Botânica entre professores de Ensino Fundamental e Médio na Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 20, n. 79, 2020.

PAGEL, Ualas Raasch; CAMPOS, Luana Morati; BATITUCCI, Maria do Carmo Pimentel. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. *Experiências em Ensino de Ciências*. V.10, n.2, 2015.

PANY, Peter; HEIDINGER, Christine. Useful plants as potential flagship species to counteract plant blindness. **Plants, People, Planet**, v. 1, n. 1, p. 157-165, 2017.

PARSLEY, Kathryn M. 2020. Plant awareness disparity: a case for renaming plant blindness. **Plants People Planet** 2: 598-601. <http://doi.org/10.1002/ppp3.10153>.

PEREIRA, Celice Cordeiro de Souza Bergh; AFONSO, Rosana Telma Lopes. Percepção discente sobre aprendizagem baseada em equipes (TBL) e instrução em pares (PI). **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n.4, p. 4050-4056, 2020.

PEREIRA, Wesley de Oliveira; ANJOS, Ricardo Eleutério; ROMEIRO, Mariana Astolpho. Aprendizagem baseada em problemas: surgimento, disseminação internacional e sua chegada ao Brasil. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, v.15, n.44, 2023. Disponível em <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/1811>>. Acesso em: 02 de março de 2024.

PERINAZZO, Douglas Velmud; BALDONI, Daiana Bortoluzzi. Potencial de uso medicinal e místico de plantas utilizadas em rituais de umbanda. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, 2022, v. 8, n. 02, p.108-120.

PIASSA, Gabriel; NETO, Jorge Medig; SIMÕES, André Olmos. Os conceitos de cegueira

Botânica e zooloquismo e suas consequências para o ensino de biologia e ciências da natureza. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, v.3, p.1-19, 2022.

PIERINI, Max Fonseca; LOPES, Renato Matos. A formação interdisciplinar dos professores de Ciências da Natureza para a integração curricular através da aprendizagem baseada em problemas. In: KAUARK, F. S., COMRÚ, M. W. (Orgs.). **Ensinando a Ensinar Ciências: Reflexões para Docentes em Formação**. Edifes, 2017. p. 71-80.

PINHEIRO, Lécia Rodrigues; POVH, Juliana Aparecida; CALÁBRIA, Luciana Karen. As plantas nos rituais de candomblé na saúde do corpo, da mente e do espírito: com destaque ao município de Ituitaba, MG. **Brazilian Geographical Journal Geosciences and Humanities**, v.12, n.2, 2021.

PIRES, Deborah Feliciano; SILVA, Juliana Rocha de Faria; BARBOSA, Mayara Lustosa de Oliveira. Rotação por estações no ensino de embriologia: uma proposta combinando modelos tridimensionais e o ensino híbrido. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v.20, n.43, 2021.

PITUBA, Felipe de Oliveira. Gamificação na educação: a utilização de jogos como forma de melhorar o engajamento dos estudantes e os desafios para a educação Pública. **Revista Sociedade Científica**, v.7, n.1, 2024.

POLLAN, Michael. **Sob o efeito de plantas**. Editora Intrínseca, Edição 1ª, 2023.

PROKOP, Pavol; FANCOVICOVÁ, Jana. The perception of toxic and non-toxic plants by children and adolescents with regard to gender: Implications for teaching botany. **Journal of Biological Education**, v53 n4 p463-473 2019.

Produção dos cafés do Brasil estimada para o ano-cafeeiro 2025 deverá atingir volume físico de 51,81 milhões de sacas de 60kg. EMBRAPA, 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/97940635/artigo---producao-dos-cafes-do-brasil-estimada-para-o-ano-cafeeiro-2025-devera-atingir-volume-fisico-de-5181-milhoes-de-sacas-de-60kg>>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2025.

QUINTILHANO, Silvana Rodrigues; TONDATO, Rogerio; BARRETO, Mayara Rubio. Aplicação da metodologia ativa rotação por estações na Engenharia: uma prática de ensino híbrido. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 6, e2111899, p. 1-22, 2021.

QIN, Zhenzhen; YAO, Song; JIN, Yang. Green Worship: The Effects of Devotional and Behavioral Factors on Adopting Electronic Incense Products in Religious Practices. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.16, n.19, 2019.

RABELLO, Ananza Mara; OLIVEIRA, Danielly Brito. **Impactos ambientais antrópicos e o surgimento de pandemias**. Universidade do Sul e Sudeste do Pará, 2020.

REIS, Tainá Azevedo; SOUSA, Kamene Costa; LIMA, Sintiane Maria de Sá; LIMA, Michelle Mara de Oliveira. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.12, n.6, 2021.

RO, Cristiane. **Porque a “Cegueira vegetal” é importante-e o que você pode fazer a**

respeito. BBC, 2022. Disponível em:< <https://www.bbc.com/future/article/20190425-plant-blindness-what-we-lose-with-nature-deficit-disorder>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2025.

RODRIGUES; Gabriela Ferreira; SANTANA, Aline Gomes; SHINOHARA, Neide Kazue Sakugawa. **Festival da jabuticaba de sabará: Uma análise da expressão identidade sociocultural dos sabaraenses.** XVII Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura. 2021.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas de que te serve saber Botânica?” **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, 2016, p.177-191.

SALIM, Deborah Regina. A EtnoBotânica como instrumento pedagógico para o ensino de Botânica na educação básica. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.6, 2021.

SANTOS, Ana Cláudia Jesus; MONTENEGRO, A. K. A. O papel da Biologia Forense na resolução de crimes de grande repercussão no Brasil e no mundo: uma revisão. **Revista Brasileira de Criminalística**. v.12, n.2, 2023.

SANTOS, Charlene Carneiro Quinto; RIBEIRO, Marinalva Lopes. A relação professor e estudante como fator contribuinte para a motivação da aprendizagem no ensino superior. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v.16, n.35, 2023.

SANTOS, Luana Balbino; SILVA, Bianca Ortiz. Ensino Investigativo de Botânica em livros didáticos do 7 e 8 ano do Ensino Fundamental a partir da BNCC. **Revista Educação Pública**, V.21, N.44, 2019.

SANTOS, Luziane da Costa Brasil; RAIOL, Roberta Danyele Oliveira; MIRANDA, Thyago Gonçalves; SARAH, Adriane Trindade; MARTINS JUNIOR, Alcindo da Silva Martins; MARTINS, Ana Cláudia Caldeira Tavares. Disparidade na Conscientização Botânica (DCB): um Estudo sobre a Percepção de Plantas. **Ensaio e Ciências**, v.26, n.4, 2022.

SANTOS, Mayanna Igreja dos; MARTINS JUNIOR, Alcindo da Silva. A Botânica no ensino médio: análise da percepção ambiental e cegueira Botânica em estudantes de uma escola Pública da Amazônia paraense. **Scientia Plena**, v.19, n.3, 2023.

SANTOS, Mayanna Igreja dos; PONTES, Altem Nascimento; MARTINS JUNIOR, Alcindo Silva Martins. Percepção de docentes de biologia sobre a presença da "cegueira Botânica" em escolas Públicas do Estado do Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n.13, e216101321106, 2021.

SANTOS, Reginaldo; FIGUEREDO, Francisco Alex Oliveira; PARRY, Maurício Müller. O ensino de Botânica no contexto das escolas Públicas de Altamira-PA: um estudo sobre dificuldades e possibilidades. **Revista e Ensino de Ciências e Matemática**, v.12, n.1, p.1-25, 2021.

SCHUSSLER, Elisabeth E.; OLZAK, Lynn A. It’s not easy being green: Student recall of plant and animal imagens. **Journal of Biological Education**, v, 42, n.3, 2008.

SECRETÁRIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO E DA PESCA. **Sergipe terá safra recorde de milho em 2023**, (Seagri,2023). Disponível em:<

<https://seagri.se.gov.br/sergipe-tera-safra-recorde-de-milho-em-2023>> Acesso em: 20 de dezembro de 2024.

SERRÃO, Monica; ALMEIDA, Aline; CARESTIATO, Andréa. **Sustentabilidade: uma questão de todos nós**. Editora Senac, São Paulo, 2020.

SILVA, Carla Marina Rocha Brittes.; LEÃO, Suchilla Garcia. Sustentabilidade: desafios da realidade para um (re)pensar na educação. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 24, 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/24/sustentabilidade-desafios-da-realidade-para-um-repensar-na-educacao>. Acesso em: 25 de julho de 2023

SILVA, Clécio Danilo Dias da; SANTOS, Daniele Bezerra dos; TAVARES, Gilberto Thiago Pereira; TORRES, Carina Ioná de Oliveira; ALMEIDA, Lúcia Maria de. A importância do ecossistema manguezal na percepção de pescadores e marisqueiras de Barra do Cunhaú-RN. **Unisanta Bioscience**, v.13, n.1, 2024.

SILVA, Fabiane Oliveira Martins.; WAKIYAMA, Nadja Sadako Teles; LIMA, Ana Vitória Silva; MELGAR, Emanuel Cerqueira Bonin; SEABRA, Vitória Lombardi. Botânica forense: Definição e estudo de casos. **Revista Biodiversidade**, v. 22, n.2, 2023.

SILVA, Gabriella Guimarães; LÉDA, Paulo Henrique de Oliveira; OLIVEIRA, Danilo Ribeiro. Fitoterápicos disponíveis na RENAME e aquisição pelo SUS: uma contribuição para análise da PNPMF. **Revista Fitos**, v.16, n.4, 2022:

SILVA, João Paulo Soares; PONTES, Maxwell Luiz; SILVEIRA, Daniela. **Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética**. Conferência: Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia, 2021.

SILVA, Weliton José; TERZIOTTI, Leonardo; RIBEIRO, Ana Paula Lucas; SILVA, Patrícia de Oliveira Rosa. O desvendar da Cegueira Botânica na VIII feira de profissões da uel: Relato de uma experiência. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v.16, n. 1, p. 263-278, 2021.

SOUSA, Angélica Silva; OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES; Laís Hilário. **A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos**. Cadernos da Fucamp, v.20, n.43, p.64-83/2021 .

SOUZA, Rodrigo Gomes de; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. Produção de trigo o Brasil: indicadores regionais e políticas públicas. **IPEA**, 2020. Disponível em:< https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10315/1/td_2608.pdf >. Acesso em: 26 de dezembro de 2024.

SOSEF, Marc; DEGREEF, Jérôme; ENGLEDDOW, Henry; MEERTS, Pierre. Classificação e nomenclatura Botânica, uma introdução. **Botanic Garden**, p.17, 20202

STAROSTA, Juliana Alves; ANJOS, Mônica Caldas Rosa “Cantos e saberes”: processo de construção de um documentário sobre plantas medicinais. **Revista Eletrônica Comunicação Inovação e Saúde**. V.12. n. 1, 2020.

TENÓRIO, Tenório; forno, Letícia Fleig Dal; FACCIN,Tatiana Carla; GOZZI, Fernanda. Uso da Storytelling para a construção e o compartilhamento do conhecimento na educação. **Educação por escrito**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 1-10, jul.-dez. 2020.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Desmatamento na Floresta Amazônica causado por mineração ilegal aumenta 90% entre 2017 e 2020. *Jornal da USP*, 11 fev.2021. Disponível em:< [Desmatamento na floresta amazônica causado por mineração ilegal aumenta 90% entre 2017 e 2020 – Jornal da USP](https://jornal.usp.br/2021/02/11/desmatamento-na-floresta-amazonica-causado-por-mineracao-ilegal-aumenta-90-entre-2017-e-2020/)>. Acesso em: 12 março de 2024.

UNO, Gordon E. Botanical literacy: what and how should students learn about plants? *American Journal of Botany*, v.96, n.10, 2009

URSI, Santana. Cegueira Botânica, conservação ambiental e sustentabilidade. **Nexo Políticas Públicas**, 2021. Disponível em:<<https://pp.nexojournal.com.br/bibliografia-basica/2021/06/23/cegueira-bot%C3%A2nica-conserva%C3%A7%C3%A3o-ambiental-e-sustentabilidade>>. Acesso em: 11 de setembro de 2023.

URSI, Santana; BARBOSA, Pérsia Pavia; SANO, Paulo Takeo; BERCHEZ, Flávio Augusto de Souza. 2018. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados* 32: 7-24. <http://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002>.

URSI, Santana; VASQUES, Diego Tavares; SALATINO, Antonio. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: “Impercepção Botânica” como alternativa para “Cegueira Botânica”. **Boletim de Botânica**. Universidade de São Paulo. v.39, p. 1-4, 2022.

VASQUES, Diego Tavares; FREITAS, Kelma Cristina; URSI, Suzana. **Aprendizado Ativo no Ensino de Botânica**. São Paulo, Instituto de Biociências USP, 2021. 172p.

VIDAL, Maria de Fátima. Citricultura (Laranja). **Caderno Setorial**. v.9, n.328, 2024

VIEIRA, Fernando Lima; SILVA, Glenda Moraes; PERES, Juliane Pereira Santana; ALVES, Elis Dener Lima. Causas do desinteresse e desmotivação dos estudantes nas aulas de Biologia. *Universitas Humanas*, v.7, n.1, 2010.

WALTER, Bruno Machado Teles; SEVILHA, Anderson Cassio. O Cerrado está morrendo. **Revista de Jornalismo Científico e Cultural da Universidade de Brasília** n.21, 2019.

WANDERSSE, James. Plants or animals-which do junior high school students prefer to study?. **Journal of research in science teaching**, v.23, n.5, 1986.

WANDERSEE, James; SCHUSSLER, Elisabeth.. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n.1, p. 2-9, 2001. Disponível em: https://cms.botany.org/userdata/IssueArchive/issues/originalfile/PSB_2001_47_1.pdf. Acesso em: 08. agosto 2023.

ZECA, Bruna Gorgen. O Brasil na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano: Amazônia, ocupação territorial e meio ambiente no cenário internacional. **Revista Conjuntura Austral**, v. 13, n.62, 2022.

APÊNDICE I

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Discente: LUANNAARETUSKA SILVA SANTOS

Orientadora Prof.: Dr.^a MARLUCIA CRUZ DE SANTANA

Coorientador: Prof.: Dr.^o PAULO AUGUSTO ALMEIDA SANTOS

QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

Sexo: _____

Qual sua idade? _____

Série: _____

Escolha o nome de um SER VIVO, uma COR e um NÚMERO. Essas características servirão para identificarmos você, visto que seu não podemos saber seu nome para te preservar e manter o direito da confidencialidade: _____

1. Você gosta da disciplina de Biologia? Se sim, qual assunto você mais gosta de estudar?

2. Dentre essas disciplinas (Botânica, Ecologia, Genética e Zoologia), qual você mais gosta de estudar? Por quê?

3. Entre a Botânica e a Zoologia, qual você mais gosta de estudar?

4. Qual a frequência de aulas práticas relacionadas ao conteúdo de Botânica?

5. Se você pudesse mudar uma única coisa no Ensino de Botânica, o que você mudaria?

6. Você acha mais difícil aprender Botânica ou Zoologia? Por quê?

7. Fale o nome de cinco seres vivos.

8. Escreva cinco plantas que você sabe ou acha que esteja ameaçado de extinção.

9. Escreva cinco animais que você sabe ou acha que esteja ameaçada de extinção.

10. Nomeie cinco alimentos de origem vegetal que você consome no dia a dia.

11. Nomeie cinco alimentos de origem animal que você consome no dia a dia.

12. Aponte a importância das plantas para:

O meio ambiente _____

Para o ser humano _____

13. Você conhece alguma planta utilizada em:

Rituais religiosos: _____

Na saúde: _____

14. Indique pelo menos uma importância do manguezal.

15. Cite o uso ou a função das plantas nos diversos aspectos da arte.

16. Cite o uso ou a função das plantas no transporte.

17. Cite uma planta muito importante para a economia.

APÊNDICE II

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Discente: LUANNAARETUSKA SILVA SANTOS

Orientadora Prof.: Dr.^a MARLUCIA CRUZ DE SANTANA

Coorientador: Prof.: Dr.^o PAULO AUGUSTO ALMEIDA SANTOS

FOLHA RESPOSTA PARA ABORDAGEM “PRIMEIRO ALVO”

Iremos fazer uma interação com você, o nome da abordagem é **Primeiro Alvo**. Você irá olhar as imagens que projetadas pelo *datashow* e escrever o nome do primeiro ser vivo que você visualiza em cada imagem. Caso você encontre mais de um ser vivo, escreva apenas o primeiro que você identificou.

- 1) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 1? _____
- 2) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 2? _____
- 3) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 3? _____
- 4) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 4? _____
- 5) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 5? _____
- 6) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 6? _____
- 7) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 7? _____
- 8) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 8? _____
- 9) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 9? _____
- 10) Qual o primeiro ser vivo você visualizou na imagem 10? _____

APÊNDICE III

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Discente: LUANNAARETUSKA SILVA SANTOS

Orientadora Prof.: Dr.^a MARLUCIA CRUZ DE SANTANA

Coorientador: Prof.: Dr.^o PAULO AUGUSTO ALMEIDA SANTOS

FOLHA DE RESPOSTA PARA ABORDAGEM: PISCADA DA ATENÇÃO

Chegou a hora de testarmos a sua atenção. O objetivo dessa abordagem é a memória. Queremos saber o que é mais fácil de memorizar, bem como, saber se a posição das imagens interfere na memorização.

O teste irá funcionar da seguinte maneira. Iremos passar seis sequências de imagens, cada sequência terá três imagens e preciso que você preste atenção e tente memorizar o máximo de imagens possíveis. Cada sequência aparecerá no *datashow* e ficará disponível por 3 segundos.

Mas antes do teste, por favor, escreva o mesmo nome do ser vivo, da cor e o número que você escolheu para ser sua identificação no questionário.

-
- 1) Escreva o nome de todas as plantas que você lembra das sequências.

- 2) Escreva o nome de todos os animais que você lembra das sequências.

- 3) Escreva o nome de todos os objetos/paisagens que você lembra das sequências.

APÊNDICE IV

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Discente: LUANNAARETUSKA SILVA SANTOS

Orientadora Prof.: Dr.ª MARLUCIA CRUZ DE SANTANA

Coorientador: Prof.: Dr.º PAULO AUGUSTO ALMEIDA SANTOS

QUESTIONÁRIO SOBRE A GAMIFICAÇÃO

1. Qual a sua opinião, SOBRE A PLICAÇÃO DO JOGO “QUEM SOU EU?”, CIRCULE AOPÇÃO.

Bom

Regular

Ruim

Ótimo

2. Você já tinha conhecimento prévio dos conteúdos abordados nojogo?

3. Quanto ao grau de dificuldade das perguntas o que você achou?

Fácil

Regular

Difícil

4. Você teve dificuldades para responder as questões? Se sim, ao quevocê atribui essas dificuldades?

5. Você acha que a aula fica mais dinâmica quando se faz uso dosjogos? Por quê?

6. É prazeroso aprender com a utilização de um jogo pedagógico?

7. O que voce acha que deveria ser reforçado um pouco mais dentrodo ensino de Botânica?

8. Com a aplicação do jogo você aprendeu algo novo ou reforçoualgum conteúdo já aplicado em sala de aula?

9. Depois da aplicação do jogo, você se sentiu mais estimulado ouinteressado a estudar mais as plantas?

10. Dentre as atividades utilizada pelo seu professor para ensinar os conteúdos da Botânica, qual você gosta mais?

APÊNDICE V

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE (UFS)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: A ameaça da impercepção botânica para a sustentabilidade no ensino de ciências em uma escola de Aracaju

Pesquisador: Luanna Aretuska Silva Santos

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 77273424.4.0000.5546

Instituição Proponente: Universidade Federal de Sergipe

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.190.554

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos *Apresentação do Projeto*, *Objetivo da Pesquisa* e *Avaliação dos Riscos e Benefícios* foram retiradas do arquivo *Informações Básicas da Pesquisa* *PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2422563_E1.pdf* postado na Plataforma Brasil em 17/09/2024.

INTRODUÇÃO,

Considerada uma das áreas de maior importância devido às suas inúmeras maneiras de se fazer presente nas atividades humanas, a botânica se destaca nos campos alimentícios, de medicamentos, biodiesel, construção civil, industrial têxtil, entre outros, porém ainda é abordada de maneira retrógrada no ensino, provocando o desinteresse dos alunos pela temática, consequentemente levando essa falta de estímulo para o meio em que se vive (Côrrea; Alves; Rocha, 2021). O fato das plantas não se mexerem e nem emitem sons, se desenvolverem muito próximas umas das outras, e possuírem basicamente as mesmas cores, faz com que o cérebro agrupe todas em um grande grupo, fazendo com que passem despercebidas pela grande parte da população, isso se dá por conta que a visão humana capta coisas não ameaçadoras, como é o caso das plantas e juntam todas no mesmo grupo. Outra questão está relacionada ao biocomportamento, ou seja, os humanos tendem a perceber

Endereço: Rua Cláudio Batista s/n B. Sanatório *Prédio do Centro de Pesquisas Biomédicas - HU*

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7208

E-mail: cep@academico.ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (UFS)



Continuação do Parecer: 7.190.554

plantas e objetos/paisagens que eles lembram, essa abordagem tem o intuito de analisar o que os alunos tem mais facilidade de lembrar e se a posição das imagens influencia da memorização. Na última etapa, será realizado uma intervenção pedagógica através de uma metodologia ativa chamada gamificação, onde Dicheva et al (2015), explanam que os jogos servem como uma estratégia pedagógica didática, que tem como objetivo transmitir conhecimentos, bem como outras habilidades essenciais como: cooperação, raciocínio lógico, senso crítico, comunicação entre outros. A gamificação ocorrerá por meio de um jogo construído pela própria pesquisadora. Consiste em um jogo de cartas com perguntas e respostas sobre conteúdos de botânica em que os alunos já devem terem estudados. O jogo consiste em 16 questões, onde os alunos serão divididos em quatro (4) equipes, cada equipe terá o nome de um ser vivo, escolhido pela equipe e cada equipe irá fazer uma pergunta para outra equipe.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar os reflexos da \angle Impercepção Botânica \angle no ensino de Biologia no 3º Ano do Ensino Médio.

Objetivo Secundário:

Analisar o reconhecimento dos alunos referentes às plantas e aos animais;

Verificar o conhecimento dos alunos a respeito da importância das plantas na sociedade;

Analisar se ocorre Impercepção Botânica e quais possíveis fatores;

Demonstrar a eficiência do uso de jogos no ensino de Ciências para a temática da Botânica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS:

Os alunos podem ter vergonha ou se sentir constrangimento ao responder as perguntas (muitos ficam com medo de não saber responder), estresse, alteração da autoestima pelo tempo dedicado a pesquisa e pelo esforço para responder as questões, cansaço. No entanto, vale ressaltar que os alunos terão tempo de descanso, até mesmo intervalo caso precise.

BENEFÍCIOS:

Contribuição para meio acadêmico em nível stricto sensu, a escola será beneficiada pelo fato de que através da pesquisa poderá encontrar possíveis falhas no ensino de botânica, bem como terão uma atividade pedagógica construída através da pesquisa que ficara disponível no colégio.

Endereço: Rua Cláudio Batista s/n B. Sanatório \angle Prédio do Centro de Pesquisas Biomédicas - HU
Bairro: Sanatório **CEP:** 49.060-110
UF: SE **Município:** ARACAJU
Telefone: (79)3194-7208 **E-mail:** cep@academico.ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (UFS)



Continuação do Parecer: 7.190.554

ℳ Modificação 5:

Como a série será o terceiro ano, eles não estudam a disciplina de ciências, e sim de Biologia, e será em dois colégios

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de inadequações"ℳ

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de inadequações"ℳ

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos nos documentos da emenda.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme Resolução CNS 466/2012, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, e Resolução CNS 510/2016, Art. 28, inc. V, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa inicial.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2422563_E1.pdf	17/09/2024 14:24:02		Aceito
Outros	CARTA_EMENDA_CEP_UFS.docx	17/09/2024 14:18:46	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_de_anuencia_emenda.pdf	17/09/2024 14:16:45	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_EMENDA.docx	17/09/2024 14:15:54	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_EMENDA.docx	17/09/2024 14:14:40	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_EMENDA.docx	17/09/2024 14:14:27	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Outros	CARTA_DE_PENDÊNCIAS.doc	18/03/2024 10:55:23	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito

Endereço: Rua Cláudio Batista s/n B. Sanatório ℳ Prédio do Centro de Pesquisas Biomédicas - HU
Bairro: Sanatório **CEP:** 49.060-110
UF: SE **Município:** ARACAJU
Telefone: (79)3194-7208 **E-mail:** cep@academico.ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (UFS)



Continuação do Parecer: 7.190.554

Outros	QUESTIONARIO.docx	18/03/2024 10:52:36	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Brochura Pesquisa	BROCHURA_MODIFICADO.docx	18/03/2024 10:47:49	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MODIFICADO.docx	18/03/2024 10:47:23	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Declaração de concordância	termo_de_confidencialidade_assinado.pdf	29/01/2024 10:34:05	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_instituicao_e_infraestrutura.pdf	29/01/2024 10:03:29	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	BROCHURA.pdf	23/01/2024 17:44:46	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	23/01/2024 17:19:42	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_.pdf	23/01/2024 17:18:24	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Outros	TALE.docx	23/01/2024 17:10:39	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito
Folha de Rosto	BRNB422006BFD3D_008615_assinado.pdf	23/01/2024 16:47:40	Luanna Aretuska Silva Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 29 de Outubro de 2024

Assinado por:
ROBELIUS DE BORTOLI
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cláudio Batista s/n B. Sanatório 2 Prédio do Centro de Pesquisas Biomédicas - HU
Bairro: Sanatório **CEP:** 49.060-110
UF: SE **Município:** ARACAJU
Telefone: (79)3194-7208 **E-mail:** cep@academico.ufs.br

ANEXO I

IMAGENS UTILIZADAS ATRAVÉS DO RECURSO *DATASHOW* PARA APLICAR A ABOEDAGEM DO **PRIMEIRO ALVO**



Fonte: <https://faunanews.com.br/populacao-da-arara-azul-de-lear-e-estimada-em-2-273-aves/>



Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Medio-Ambiente/noticia/2020/02/um-terco-das-especies-de-plantas-e-animais-pode-desaparecer->



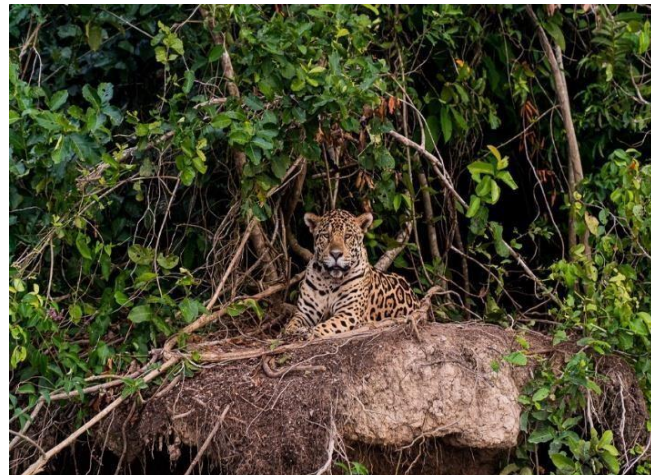
Fonte: <https://www.ranchosanmartin.com.mx/lavanda-un-olor-favorito-de-los-gatos/>



Fonte: <https://abc6onyourside.com/news/nation-world/giraffes-move-closer-to-endangered-species-protection-08-22-2019>



Fonte: <https://www.piqsels.com/pt/public-domain-photo-siqis>



Fonte: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/08/04/o-que-e-cegueira-vegetal-e-por-que-ela-e-vista-como-ameaca-ao-meio-ambiente.ghtml>



Fonte: https://meuverdejardim.com.br/plantas-e-animais-uma-relacao-de-dependencia/#google_vignette



Fonte: <https://www.conservationafrica.net/blog/conserving-african-giraffe-is-a-tall-order-heres->



Fonte: <https://unsplash.com/pt-br/fotografias/besouro-em-flores-roxas-d-ZI91iE6SA>



Fonte: <https://usegreenco.com.br/blogs/pense-mais-verde/5-evidencias-de-que-as-plantas-sao-sencientes>

ANEXO II

IMAGENS UTILIZADAS NA ABORDAGEM **PISCADA DA ATENÇÃO** UTILIZANDO O RECURSO *DATASHOW*

PRIMEIRA SEQUÊNCIA



Fontes:

Girassol: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/girassol.htm>

Leão: <https://www.infoescola.com/mamiferos/leao/>

Rio: <https://nautica.com.br/nilo-ou-amazonas-debate-sobre-maior-rio-do-mundo-esta-com-dias-contados/>

SEGUNDA SEQUÊNCIA



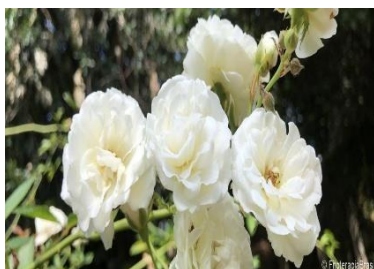
Fontes:

Beija-flor: <https://ndmais.com.br/astrologia/beija-flor-um-sinal-de-que-algo-maior-esta-tentando-se-comunicar-com-voce/>

Pedra: <https://www.dicionariodesimbolos.com.br/pedra-bruta/>

Cacto: <https://fazendadassuculentas.com.br/produtos/echinocactus-grusonii-cacto-bola-poltrona-de-sogra-cuia-17/>

TERCEIRA SEQUÊNCIA



Fontes:

Terra: <https://claudiominerais.com.br/fornecimento-e-venda-de-terra-adubada/>

Rosa: <https://fitoterapiabrasil.com.br/planta-medicinal/rosa-alba>

Cavalo: <https://vedovatipisos.com.br/noticias-artigos/como-manter-um-cavalo-bonito-e-saudavel/>

QUARTA SEQUÊNCIA



Fontes:

Arara: <https://brasilecola.uol.com.br/animais/arara-azul.htm>

Suculenta: <https://botanicaipe.com.br/plantas-suculentas/>

Tronco: https://www.turbosquid.com/pt_br/3d-models/wooden-log-02-3d-1568761

QUINTA SEQUÊNCIA



Fontes:

Vulcão: <https://olhardigital.com.br/2022/01/15/ciencia-e-espaco/colapso-de-vulcao-na-indonesia-nao-foi-causado-por-erupcao-diz-estudo/>









Tartaruga: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-63410505>

Mangueira: <https://idososbrasil.com.br/6-arvores-frutiferas-que-podem-prejudicar-seu-quintal/>

ANEXO III

CARTAS UTILIZADAS PARA A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA ATRAVÉS DA GAMIFICAÇÃO

1ª RODADA: VALENDO 5 PONTOS

 <p>São plantas vasculares e que apresentam sementes nuas (sem a presença de frutos envolvendo-as).</p> <p>a) Pteridófitas b) Gminospermas c) Angiospermas d) Briófitas</p> 	 <p>Análise a descrição: "Grupo de plantas de pequeno porte, encontradas em locais úmidos e sombreados, que crescem no solo ou sobre os troncos das árvores". Este grupo de plantas apresenta rizoides e não possui vasos condutores.</p> <p>a) Pteridófitas b) Gminospermas c) Angiospermas d) Briófitas</p> 	 <p>Um beija-flor alimenta-se de néctar de uma espécie de planta em uma relação interespecífica que beneficia ambos, uma vez que o beija-flor supre suas necessidades nutricionais e a planta é polinizada. A planta a que se refere a frase, pertence a qual grupo?</p> <p>a) Pteridófitas b) Gminospermas c) Angiospermas d) Briófitas</p> 	 <p>Plantas vasculares sem sementes, representam o primeiro grupo de plantas a apresentarem sistema vascular. O aparecimento dessa característica impulsionou a conquista do ambiente terrestre pelas plantas e intensificou sua independência da água para a reprodução.</p> <p>a) Pteridófitas b) Gminospermas c) Angiospermas d) Briófitas</p> 
---	---	--	---

2ª RODADA: VALENDO 10 PONTOS

 <p>Como são chamadas as plantas que vivem sob as outras plantas usando-as como suporte?</p> <p>a) Parasita b) Epiífita c) Canibal d) Predadora</p> 	 <p>Qual das alternativas contém os organismos indispensáveis para manter um ecossistema:</p> <p>a) Carnívoros e herbívoros b) Produtores e herbívoros c) Produtores e decompositores d) Produtores, herbívoros e decompositores</p> 	 <p>Ao dizer onde uma espécie pode ser encontrada e o que faz no lugar onde vive, estamos informando respectivamente:</p> <p>a) Nicho ecológico b) Habitat e nicho ecológico c) Nicho ecológico d) Habitat e ecossistema</p> 	 <p>Uma grande área de vegetação foi devastada e esse fato provocou a emigração de diversas espécies de consumidores primários para a comunidade vizinha em equilíbrio. Espera-se que, nesta comunidade, em um primeiro momento:</p> <p>a) Aumenta o nº de consumidores secundários e diminui a competição entre os herbívoros b) Aumenta o nº de produtores e diminui a competição entre os carnívoros c) Diminui o nº de produtores e não altera as populações de consumidores d) Diminui o nº de produtores e aumenta a competição entre os herbívoros</p> 
---	--	--	--

3ª RODADA: VALENDO 15 PONTOS



Das estruturas citadas, quais não aparecem nas folhas:

- a) Estômatos
- b) Tricomas
- c) Lenticelas
- d) Cutículas





Qual a função do floema ou liber:

- a) Transporte de água e alimentos orgânicos sintetizados na folha
- b) pela condução de substâncias orgânicas liberadas pelo órgão de reserva
- c) Pela absorção de água e sais minerais
- d) Pelo transporte de substâncias orgânicas produzidas nas folhas para toda a planta.





O xilema ou lenho é responsável por:

- a) Pela absorção de água e sais minerais
- b) Pela condução de substâncias orgânicas liberadas pelo órgão de reserva
- c) Pelo transporte e distribuição de água e nutrientes minerais
- d) Pelo transporte e distribuição de alimentos orgânicos






O eucalipto é um tipo de árvore muito utilizada em locais encharcados de água para "secar" o solo, pois retira grande quantidade de água e a perde através da transpiração. O principal órgão que faz a transpiração e a estrutura pela qual sai vapor d'água são respectivamente:

- a) Caule e lenticela
- b) Folha e estômato
- c) Folhas e lenticela
- d) Caule e xilema





4ª RODADA: VALENDO 20 PONTOS



Os frutos são estruturas resultantes do amadurecimento de qual parte da flor?


- a) Pétala
- b) Sépala
- c) Óvulo
- d) Ovário






Os pseudofrutos, também chamados de frutos acessórios, diferentemente dos frutos, não possuem sua origem a partir do desenvolvimento do ovário. Todas as alternativas a seguir apresentam um nome de fruto, com exceção da?


- a) Caju
- b) Maça
- c) Romã
- d) Coco






Nem todos os frutos são simples, ou seja, nem todos resultam do desenvolvimento de um único ovário. Alguns são formados por vários ovários de flores diferentes, outros por ovários separados de uma mesma flor. Qual alternativa indica o nome do fruto formado por vários ovários separados de uma única flor:

- a) Fruto múltiplo
- b) Fruto agregado
- c) Drupa
- d) Baga





Os frutos são órgãos vegetais que se desenvolvem a partir dos ovários, após a fecundação de seus óvulos. Entretanto, pode ocorrer a formação de fruto sem que tenha ocorrido fecundação. Como por exemplo, temos:

- a) Banana
- b) Abacate
- c) Caju
- d) Manga

