



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

ESTEFANNY DA SILVA NASCIMENTO

**ELABORAÇÃO DE RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE
BOTÂNICA ATRAVÉS DA FOTOGRAFIA E PAISAGISMO URBANO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ESTEFANNY DA SILVA NASCIMENTO

**ELABORAÇÃO DE RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE
BOTÂNICA ATRAVÉS DA FOTOGRAFIA E PAISAGISMO URBANO**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Tarcila Correia de Lima
Nadia

Coorientador(a): Gilmar Beserra de
Farias

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Nascimento, Estefanny da Silva.

Elaboração de recurso didático para o ensino-aprendizagem de botânica através da fotografia e paisagismo urbano / Estefanny da Silva Nascimento. - Vitória de Santo Antão, 2023.

50 : il., tab.

Orientador(a): Tarcila Correia de Lima Nadia

Coorientador(a): Gilmar Beserra de Farias

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Fotografia. 2. Morfologia Vegetal. 3. Praças. 4. Sequência Didática. I. Nadia, Tarcila Correia de Lima. (Orientação). II. Farias, Gilmar Beserra de . (Coorientação). IV. Título.

580 CDD (22.ed.)

ESTEFANNY DA SILVA NASCIMENTO

**ELABORAÇÃO DE RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE
BOTÂNICA ATRAVÉS DA FOTOGRAFIA E PAISAGISMO URBANO**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 21/09/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dra. Tarcila Correia de Lima Nadia (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Augusto César Pessôa Santiago (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Me. Diego Rafael Ferreira de Oliveira (Examinador Externo)
Escola de Referência em Ensino Médio Jarina Maia

Dedico este trabalho a Deus, o grande autor da vida o qual coloco em suas mãos todos os meus planos e sonhos, pois sem ele nada se realiza. Aos meus pais, a quem devo toda a educação que recebi e que me incentivam a ser uma pessoa melhor a cada dia. A minha avó materna a quem me espelho como exemplo de mulher forte e sábia.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que me permitiu chegar a esta etapa especial da minha vida, a fé que me conduz a ele permitiu com que as dificuldades ao longo do caminho fossem vencidas com menos peso, pois os que confiam no Senhor renovam suas forças.

Aos meus pais Marinalva e Severino, os quais são parte desta conquista por me proporcionarem amor e as melhores condições possíveis de educação, me incentivando a caminhar e seguir na área da educação.

A toda a minha família que vibra e torce por cada conquista realizada, de forma unida e alicerçada na fé, vocês são parte dessa conquista também.

As minhas melhores amigas, Ana Letícia, Larissa e Michele, que desde o Ensino Médio estão juntas comigo desde os melhores aos piores momentos da vida, apoiando as decisões tomadas. Ao longo dos anos, nossa amizade se fortalece e se reinventa. Amizade que vai além e que as considero como sangue, como irmãs.

Aos meus amigos que tive o privilégio de encontrar durante essa jornada, em especial “a turma do fundão” amigos que colecionei muitos momentos de boas gargalhadas, reclamações do dia-a-dia e ombro amigo nas horas difíceis, foram vocês o combustível para vencer a vida acadêmica, minha eterna gratidão por termos nossos destinos traçados.

A todas as vivências que a Universidade Federal de Pernambuco me permitiu vivenciar, desde projetos de extensões que me marcaram (UFPE NA PRAÇA e UFPE NO MEU QUINTAL) ao Projeto de Iniciação Científica e monitoria, que me fizeram moldar como estudante e futura professora.

A todos os meus professores o meu muito obrigada, dedico este agradecimento a todos desde a Educação Básica até ao Ensino Universitário, é graças a dedicação de cada um que pude chegar até aqui.

A minha orientadora, a professora Tarcila, o meu muito obrigada. A qual pude aprender de forma mais específica o valor da pesquisa científica na Universidade, onde me auxiliou e moldou esta etapa, além da experiência como sua monitora, todos esses passos foram valiosos para a minha formação.

Ao professor Gilmar, coorientador meus agradecimentos por todos os esclarecimentos feitos e sua grande contribuição neste trabalho, os meus mais sinceros agradecimentos.

Expresso aqui, a minha eterna gratidão a todos vocês !!

*“A câmera é um instrumento que
ensina a gente a ver sem câmera.”*

(Dorothea Lange)

RESUMO

O ensino de biologia dentre as demais matérias é marcado por muitas áreas, as quais se destaca a botânica que se limita ao estudo do reino vegetal. Seu ensino é marcado por dificuldades relatadas entre alunos e professores. O ensino tradicional ainda se faz presente nas aulas de botânica, onde o livro didático ainda é o único recurso utilizado para ministrar as aulas. Dessa forma, o desenvolvimento de ferramentas e estratégias se fazem necessárias, objetivando vencer tais entraves encontrados no ensino de botânica. Logo, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma sequência didática para aulas do ensino médio sobre a morfologia vegetal de espécies presentes em praças arborizadas, utilizando como recurso didático a fotografia, a fim de que haja maior proximidade entre o aluno e o conteúdo estudado, permitindo aos docentes de ciências e biologia ministrar aulas mais atrativas em Espaços não-formais de Educação. Esta pesquisa tem como abordagem metodológica uma pesquisa de natureza qualitativa descritiva, a qual buscou descrever o tema estudado por meio de uma revisão bibliográfica. Ademais, obteve-se como resultado a proposta de sequência de ensino investigativa para o ensino de botânica, a qual é composta por 8 momentos pedagógicos. Diante disso, é possível notar o importante papel dos Espaços não-formais de Educação relacionado à proximidade dos estudantes com o alvo de estudo, permitindo-lhes despertar o interesse pelo conteúdo. Além disso, a fotografia tem como papel estimular e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem tornando o processo mais dinâmico. Portanto, a junção dessas duas estratégias didáticas tende a potencializar e “quebrar as barreiras” presentes no ensino de botânica no ensino básico.

Palavras-chave: fotografia; morfologia vegetal; praças; sequência didática.

ABSTRACT

The teaching of biology, among other subjects, is marked by many areas, including botany, which is limited to the study of the plant kingdom. Its teaching is marked by difficulties reported by students and teachers. Traditional teaching is still present in botany classes, where the textbook is still the only resource used to teach classes. Thus, the development of tools and strategies is necessary in order to overcome the obstacles encountered in teaching botany. Therefore, the aim of this work was to develop a didactic sequence for secondary school classes on the plant morphology of species found in tree-lined squares, using photography as a didactic resource, in order to bring students closer to the content studied, allowing science and biology teachers to deliver more attractive lessons in non-formal education spaces. The methodological approach of this research is qualitative and descriptive, which sought to describe the subject studied through a literature review. In addition, the result was a proposal for an investigative teaching sequence for teaching botany, which is made up of 8 pedagogical moments. In light of this, it is possible to see the important role of non-formal educational spaces in bringing students closer to the subject of study, allowing them to arouse interest in the content. In addition, photography has the role of stimulating and assisting in the teaching-learning process, making the process more dynamic. Therefore, the combination of these two didactic strategies tends to enhance and "break down the barriers" present in the teaching of botany in basic education.

Keywords: photography; plant morphology; squares; teaching sequence.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Ensino-aprendizagem dos conteúdos de botânica	14
2.2 Os desafios no ensino de botânica	16
2.3 Os espaços não-formais de educação	17
2.4 Arborização urbana e sua importância	19
2.5 A fotografia como recurso didático de aprendizagem no ensino de botânica	21
2.6 Planejamento das aulas por meio de Sequência Didática Investigativa	23
3 OBJETIVOS	26
3.1 Objetivo Geral	26
3.2 Objetivos Específicos	26
4 METODOLOGIA	27
4.1 Composição da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1 Proposta da Sequência de Ensino Investigativa	29
6 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE A – POEMA BOTÂNICO	43
APÊNDICE B - ATIVIDADE INVESTIGATIVA	44
APÊNDICE C - PORTFÓLIO	46
APÊNDICE D - AUTO-AVALIAÇÃO	50

1 INTRODUÇÃO

A formação em biologia confere uma das disciplinas de alta relevância e merecedora da atenção dos alunos. Isso porque é a partir dela que podem ser formados indivíduos capazes de compreender processos e conceitos biológicos essenciais para a melhoria de problemas que envolvem uma sociedade, sendo capaz de aplicar seus conhecimentos em seu dia-a-dia (Krasilchik, 2008).

Dentre as subáreas presentes na Biologia, encontra-se a área de estudo da diversidade vegetal: A Botânica. Historicamente, sabe-se que o estudo das plantas vem sendo feito desde as primeiras civilizações, logo, para Gomes (2008) os conhecimentos hoje adquiridos sobre o reino vegetal advém do constante uso das plantas nos variados meios, sendo para a alimentação, cura de doenças, produção de roupas e outros utensílios. Desse modo, com o passar dos anos, estudiosos foram se especializando na área, até que tais especialidades tornaram a botânica um campo específico da biologia (Gomes, 2008).

Porém, quando levado em consideração o ensino de botânica, diversos embates são enfrentados. Como primeira problemática observa-se as dificuldades de aprendizagem sobre os conteúdos, bem como a falta de relação com o saber cotidiano (Fonseca; Ramos, 2017). Dessa forma, “é preciso criar condições a fim de que o cotidiano seja problematizado em sala de aula – para que novas questões sejam criadas e ferramentas para respondê-las sejam apresentadas e experimentadas” (Capecchi, 2019).

Além disso, a negligência em relação aos currículos em Ciências e Botânica afetam na formação de professores, visto que, tal aspecto reflete na insegurança que muitos docentes apresentam ao tratar do tema, incluindo a ausência de acesso a materiais e recursos didáticos que facilitem a aprendizagem e conseqüentemente instiguem a curiosidade pelas aulas (Vasques; Freitas; Ursi, 2021). Do mesmo modo, a ausência de laboratórios de ciências e biologia nas escolas, segundo dados do Censo da Educação de 2019 (Brasil, 2020), os percentuais de escolas com Laboratório de Ciências no Ensino Fundamental na esfera Federal, Estadual, Municipal e Particular são de: 95,7%, 26,2%, 3,6%, 28,3%, respectivamente, enquanto no Ensino Médio: 87,0%, 40,9%, 30,9%, 62,4%, por essa ordem.

Faz-se necessário o papel dos professores na educação básica para a “quebra” da “cegueira botânica”, termo utilizado para exemplificar o distanciamento da sociedade em perceber o reino vegetal que se encontra presente à sua volta, dando mais atenção a diversidade dos animais e anulando a importância que as plantas desempenham no meio ambiente (Ursi, 2021).

O ensino da botânica ainda tem como fator de ensino a memorização de nomenclaturas complexas, tornando a aprendizagem desestimulante aos alunos. Contudo, estudos vêm sendo realizados para alterar este aspecto tendo como alternativas à valorização do ensino prático associado à teoria (Fonseca; Ramos, 2017), aulas práticas que estimulem a investigação científica a partir de espécies populares (Menezes *et al.*, 2008), produção de trilha ecológica (Lazzari *et al.* 2017), elaboração de atlas para o estudo da anatomia vegetal.

De acordo com Queiroz *et al.* (2017) os Espaços não-formais de Educação permitem uma aprendizagem significativa a qual permite que o estudante interaja com o que está sendo observado no ambiente. Além de proporcionar benefícios à população e trazer beleza às cidades, a arborização urbana pode ser explorada como um meio em que sejam utilizadas para o meio educacional, já que são locais de fácil acesso. As espécies vegetais presentes nas praças tornam-se excelentes alternativas para aplicar aulas teórico-práticas de botânica em um só ambiente, propiciando aulas mais interativas e com caráter contextualizado com a realidade dos estudantes, tornando o aprendizado mais facilitado através de seus saberes anteriores (Ursi *et al.*, 2018).

Desse modo, a tecnologia tão presente em nosso cotidiano, como as câmeras fotográficas presentes nos smartphones, capazes de registrar fotografias também podem se tornar uma ferramenta aliada ao ensino de botânica, pois seu caráter intuitivo diferente da linguagem verbal tem como facilidade de auxiliar na aprendizagem (Gibin; Ferreira, 2013). Nesse sentido, de acordo com Faria e Cunha (2016) é por meio da fotografia que pode ser trabalhado nos estudantes em sala, a capacidade de observação do que está sendo capturado, esse fator demonstra a relevância desse recurso.

No ensino de botânica, trabalhos já foram aplicados utilizando a fotografia como ferramenta pedagógica, os quais apresentaram ótimos resultados quanto ao interesse demonstrado por parte dos alunos e fixação do conteúdo, dentre eles estão as

pesquisas realizadas por Silva e Aoyama (2021), Pigatto *et al.* (2018), Resende (2019), Rocha (2018), Augusto *et al.* (2014), Franco e Ursi (2014), Silva e Feitosa (2019), Santiago (2019), Junke (2019), Barreto (2023).

A fim de identificar as problemáticas encontradas no ensino da botânica este estudo se limitou a uma produção de sequência didática, tendo como objetivo buscar por melhores recursos metodológicos que ajudem os discentes a se aproximarem das plantas, neste caso, a fotografia, com a finalidade de romper as barreiras de aprendizagem e levá-los ao saber científico de qualidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ensino-aprendizagem dos conteúdos de botânica

A atividade de ensinar não torna o professor apenas como o elemento principal, responsável apenas por falar e repassar conteúdo (Andrade *et al.*, 2009 *apud* Matos, 2015). A obtenção de um novo conhecimento requer que o aluno consiga de fatores como: envolvimento, esforço e tempo, o qual necessitará do estímulo do professor, bem como de seus pares para que o aprendizado seja significativo.

Segundo Barradas e Nogueira (2000 *apud* Towata *et al.*, 2010, p. 1603):

A preocupação com o Ensino de Botânica vem de longa data em nosso país, uma vez que é possível encontrarmos relatos já no 3º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Botânica apontando a necessidade de melhoria do ensino nesta área nos cursos na época denominados de secundário.

Diversos autores ressaltam a importância das aulas práticas no ensino de Ciências (Bartzik; Zander, 2017; Lima; Garcia, 2011). A atividade prática permite que haja o envolvimento do aluno com o material estudado, proporcionando a construção do saber científico. São, portanto, meios que substituam as aulas tradicionais e o uso do livro didático, ainda considerado um dos principais recursos para aplicar aulas pelos professores (Santos; Anez, 2021).

Diante dos fatores que influenciam na aversão da botânica pelos alunos estão o pouco contato com a disciplina, os termos considerados difíceis, conteúdos de difícil compreensão e aulas geralmente teóricas, tornando as aulas exaustivas e desestimulantes (Batista; Araújo, 2017). Diante disso, vê-se que o ensino de botânica não desperta o interesse nos alunos, sendo trabalhado de forma monótona e tradicional.

A falta de entusiasmo para o estudo das plantas está marcado pelo fenômeno denominado como “cegueira botânica”, onde as pessoas percebem apenas a presença do reino animal e ignoram a presença e importância das plantas. Termo criado por Wandersee e Schussler (2002), definindo como:

a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, merecedores de atenção equivalente (Salatino; Buckeridge, 2016, p. 178).

Devido às dificuldades encontradas no ensino de botânica, diversos trabalhos abordam sobre a criação de recursos didáticos, que apresentam várias categorias objetivando facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos botânicos, bem como ideias que podem ser reproduzidas pelos docentes tendo como finalidade potencializar suas aulas, assim evidenciado por Santos *et al.* (2021).

Na perspectiva de que os estudantes desenvolvam habilidades com base nos objetivos traçados pelos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais o ensino de botânica baseia-se em dimensões para abordar os conteúdos, sendo: ambiental; filosófica, cultural ou histórica; médica; ética e estética. Conforme destaca Ursi *et al.* (2018) tem-se como objetivo no ensino de botânica possibilitar que ocorra o aprendizado dos conceitos e processos, pautado na construção de saberes, sem que esteja centrado na memorização.

Portanto, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de Ciências da Natureza e Matemática o ensino da biologia como um todo deve ser pautado em habilidades que proporcionem:

[...] organizar o conhecimento a partir não da lógica que estrutura a ciência, mas de situações de aprendizagem que tenham sentido para o aluno, que lhe permitam adquirir um instrumental para agir em diferentes contextos e, principalmente, em situações inéditas de vida (Brasil, 2017, p. 36).

A Base Comum Curricular (BNCC) em relação a área de Ciências da Natureza e sua Tecnologias, destaca o desenvolvimento de competências específicas as quais devem alcançar habilidades como:

(EM13CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas (Brasil, 2017, p. 543).

Quando analisados os aspectos do currículo de botânica, vê-se que, as categorias do currículo que se deve mais atenção estão entre a metodologia, a didática e o planejamento. Durante as análises de trabalhos voltados ao ensino de botânica, Gullich (2003) aponta em sua pesquisa um currículo ainda categorizado como tradicional, onde a didática é um dos temas principais.

2.2 Os desafios no ensino de botânica

A dificuldade encontrada em sentir interesse pelo assunto não só é notada nos alunos como também pelos professores, os quais devido a isso não utilizam de métodos diferentes para serem aplicados nas aulas de botânica. Ademais, quando não explorado de forma correta, os livros didáticos tornam-se recursos que podem limitar ainda mais o estímulo para o estudo por parte dos alunos, dessa forma “os livros didáticos também trazem imagens distorcidas da realidade dos alunos brasileiros, baseadas em elementos exóticos e característicos do hemisfério norte” (Silva, 2008).

Por conseguinte, o ensino de botânica é marcado pela vasta quantidade de nomenclaturas de difícil entendimento, a qual tende a afastar os alunos causando desestímulo (Oliveira, 2021).

Os autores Salatino e Buckeridge (2016), destacam que a formação insuficiente em botânica reflete na falta de metodologias que atraiam e motivem os alunos para o estudo do reino vegetal, tendo como consequência futura que “os que vierem a ser professores, muito provavelmente serão igualmente incapazes de passar aos futuros alunos o necessário entusiasmo pelo aprendizado de biologia vegetal” (Salatino; Buckeridge, 2016, p. 180).

O estímulo por meio do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK - Pedagogical Content Knowledge), proposto por Shulman (1986) *apud* Ursi *et al* (2018), a união dos conhecimentos específicos da botânica e os pedagógicos transformaria a formação de professores, cujo vê-se a insegurança em abordar a temática da botânica fazendo com que a área seja desvalorizada.

Diante das dificuldades encontradas por Santos e Añez (2019) ao entrevistar professores da educação básica, há uma baixa adesão dos professores ao utilizar a tecnologia para implementar as aulas, muitas vezes por não estarem habituados ao meio digital.

Conforme descreve Mann (2021), os professores de ciências priorizam nas aulas de botânica conteúdos voltados apenas à classificação e as características do reino vegetal, deixando de lado questões necessárias como trabalhar a importância das plantas para a sociedade, sendo nos aspectos ambientais e cotidianos, tornando-se uma problemática.

2.3 Os espaços não-formais de educação

De acordo com Jacobucci (2008), quanto à definição dos espaços não-formais de educação, deve-se considerar as duas categorias que o cercam. Sendo elas: locais que são Instituições e locais que não são Instituições. Segundo a autora, distinguem-se como:

Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços (Jacobucci, 2008, p. 57).

Partindo da premissa de tornar o ensino de ciências significativo, quando levada em consideração aulas em espaços não-formais para o ensino infantil nota-se que a curiosidade tende a ser aguçada, permitindo desenvolver os sentidos da observação e investigação científica (Gonzaga e Fachín-Terán, 2011 *apud* Ferreira e Nascimento, 2017). Porém, o uso desses locais para a dinamização das aulas não é tão frequente como deveria.

Rocha (2008) em sua pesquisa aponta a importância desses espaços para a aprendizagem satisfatória nas aulas de Ciências. Ademais, as aulas realizadas nestes espaços influenciam diretamente nas ampliações do conhecimento científico e na contextualização dos conteúdos (Chaves et al, 2016).

Nesse contexto, ressalta-se a importância da utilização de aulas fora do contexto escolar, sobretudo de aulas práticas que despertem o desejo de aprender e de levar os alunos em contato com o alvo de estudo, proporcionando uma construção significativa dos saberes nas aulas de ciências (Araújo *et al.*, 2012).

Alternativas para o ensino do reino vegetal medeiam entre a valorização do ensino prático que pode ser associado aos conhecimentos teóricos. A participação ativa dos alunos em contato com o alvo de estudo (as plantas), pode ser explorada em espaços não-formais de educação, sendo uma ponte para a quebra do preconceito para com a botânica, tornando-a mais atrativa e interessante, reforçando o saber teórico (Fonseca; Ramos, 2017).

A exploração de jardins botânicos torna-se uma excelente alternativa para mediar aulas sobre os conteúdos da botânica, visto que a presença de espécies desconhecidas despertam a curiosidade nos alunos, assim destaca Tatsch e Sepel (2022):

Diante desses achados, é possível perceber que a saída de campo em um jardim botânico pode oportunizar o desenvolvimento de diversos saberes. Durante a atividade a campo, os alunos puderam apreender informações conceituais acerca das espécies apresentadas, refletir sobre atitudes acerca da preservação ambiental, e ainda, o momento de confraternização também promoveu aprendizagens relacionadas à socialização e partilha entre os alunos. Percebe-se a importância de explorar os ambientes naturais para além do desenvolvimento de conteúdos de botânica, deve-se explorar o despertar de atitudes, as experiências sociais e respeitar a autonomia do educando em explorar este ambiente. Esses aspectos demonstraram-se importantes para um planejamento de uma saída de campo (Tatsch; Sepel, 2022, p. 09).

Desse modo, quanto ao uso dos espaços não formais, habilidades podem ser trabalhadas por meio dos Itinerários Formativos do Currículo de Pernambuco:

(EMIFCNT010PE) Avaliar, como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados ao estudo da ecologia urbana para desenvolver projetos e/ou relatórios, considerando a análise da relação homem natureza, visando conservação e preservação da natureza, a rentabilidade econômica, urbanização contemporânea e a sustentabilidade (Brasil, 2020 p. 403).

A correlação entre o ensino de botânica e o bioma presente na região em que se localiza faz-se de total importância, pois pouco se associa ao estudo da flora local que pode vir a beneficiar a absorção do conhecimento. Segundo Barbosa *et al.* (2016), as atividades desenvolvidas no bioma amazônico promoveram “há construção de conceitos por meio de confronto dos conhecimentos adquiridos em sala de aula frente às experiências vivenciadas nos ENFs”.

Além disso, a utilização de Espaços não Institucionalizados pode se tornar aliados nas práticas pedagógicas. Sendo eles exemplos como: praças, áreas verdes e espaços próximos à escola. Estes locais, apresentam alternativas acessíveis quando a escola não possui meios para transportar seus alunos a locais institucionalizados. Ademais, estes espaços estimulam os alunos na aprendizagem por meio do ensino pautado na investigação e no desejo de aprender com aquilo que se está tendo contato durante a visita (Queiroz *et al.*, 2017).

Os ambientes urbanos dispõem de áreas arborizadas como as praças, as quais servem como estratégia metodológica para aulas teórico-práticas. Pode-se ressaltar os resultados obtidos por Santana (2018), a qual evidencia um melhor rendimento dos alunos submetidos a uma aula em espaço não formal (praça), quando comparada aos alunos que tiveram aula dentro do espaço escolar.

Nesta mesma perspectiva, Dinardi *et al.* (2018) abordou a efetividade dos espaços públicos, como as praças, de serem ferramentas que auxiliem na construção de saberes nas aulas de ciências. No trabalho, foram realizadas oficinas de diferentes disciplinas, dentre elas: botânica, evidenciando a interdisciplinaridade que pôde ser aplicada utilizando a praça como local de aprendizado. Segundo os autores:

[...] os temas que estão sendo explorados durante as atividades despertam o interesse dos alunos, contribuem com a mudança dos olhares sobre a Praça Dom Pedro II (Parcão) e agregam conhecimentos, fatos estes, que corroboram com a possibilidade de utilização do espaço público (praça) como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem (Dinardi *et al.*, 2018, p. 323).

Desse modo, a vivência dos estudantes em ambientes fora da sala de aula, como em ambientes naturais, sendo estes as praças, pode ser interessante para que estes não criem ou desmistifiquem concepções distorcidas da realidade, moldando na construção de reflexões (Santos; Silva, 2019).

2.4 Arborização urbana e sua importância

Com o processo de urbanização, muitos espaços antes compostos por florestas e animais passaram a ser substituídos por prédios, casas, indústrias e automóveis. Desse modo, a criação das cidades partiu de fragmentações territoriais devido aos interesses da metrópole (Holanda, 2010). Pode-se destacar que o elevado crescimento das cidades fez com que impactos ambientais fossem causados, dentre eles estão: contaminação do ar; alterações climáticas; desmatamentos; redução da biodiversidade; processos erosivos; enchentes; produção de lixo; compactação do solo; diminuição de áreas verdes; entre outros (Maroja *et al.*, 2018).

As árvores, bem como outros elementos bióticos, estão presentes no nosso dia-a-dia e desempenham papéis importantes para a população que reside na área

urbana, tendo como influência o paisagismo, fator necessário para tornar os espaços modificados pelo homem mais verdes (Registro, 2017). De acordo com a Embrapa (2002), a arborização urbana pode ser compreendida como toda a cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades, compreendendo as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, áreas livres particulares e acompanhamento do sistema viário. Portanto, o conceito de arborização urbana inclui a cobertura vegetal urbana de porte arbóreo, de origem natural ou não.

O termo “Arborização Urbana” foi inicialmente utilizado no Brasil em tradução ao termo “Urban Forest” utilizado por autores norte-americanos. Entretanto, este termo passou a ser amplamente utilizado no Brasil como sinônimo de arboricultura, ou seja, para designar o ato ou ação de plantar árvores em ambientes urbanos, dissociando-se do conceito original de florestas urbanas (Magalhães, 2006).

Nesse sentido, com base no avanço das zonas urbanas e fragmentação do meio ambiente, foi-se instituído a Lei Pró-Fruti (Programa Nacional de Arborização Urbana com Árvores Frutíferas) em 1986 pelo poder Legislativo Brasileiro, locais em que contenham pequenos centros de espécies arbóreas nas cidades, a qual tem como objetivo: implantar a arborização urbana por espécies de árvores e arbustos que, além de sua função ecológica, ornamental e de purificação do ar, sirva de alimento à população (Decreto nº 7.563/1986).

A relação existente entre os parques urbanos e a melhoria na qualidade de vida da sociedade em seu entorno é uma das mais positivas. Entre os diversos benefícios das áreas verdes, pode-se destacar a recuperação ou a manutenção das condições microclimáticas confortáveis à população urbana, minimização das condições atmosféricas críticas (poluição do ar), ação acústica e visual, desenvolvimento de senso conservacionista, recuperação e manutenção dos recursos hídricos; manutenção de espécies de fauna e flora, entre outros (Trindade, 1995; Benakouche, 1994; Jin, 1987). No Reino Unido (Goulson *et al.*, 2002; Osborne *et al.*, 2008) e nos Estados Unidos (McFrederick; LeBuhn 2006), os jardins urbanos são considerados importantes como refúgios ou locais para nidificação para algumas espécies de abelha do gênero *Bombus*.

As praças e parques públicos atuam como principal ponto de inserção da arborização, facilitando o contato com os munícipes, promovendo interações biológicas e acima de tudo tendo como caráter o paisagismo trazendo mais beleza às

idades. Segundo Loboda e Angelis (2005), conforme citado por Lustosa (2019) quando a arborização é feita e planejada de forma correta traz pontos positivos não só para a população como também para o meio ambiente.

2.5 A fotografia como recurso didático de aprendizagem no ensino de botânica

Para Costa (2013) *apud* Silva e Aoyama (2022), o surgimento da fotografia foi considerado um dos marcos do século XIX, promovendo posteriormente diversas mudanças sociais. Desde a descoberta da fotografia foram notadas suas potencialidades que permeiam em melhorar a nossa percepção do que está à nossa volta até ao seu poder de comunicação (Silva; Aoyama, 2022).

De acordo com Dubois (2006), ao passar do tempo a fotografia foi destravando os receios iniciais da época e se popularizando até tornar-se uma das invenções mais importantes para a humanidade:

A foto transporta a imagem de um lugar a outro, vencendo distâncias da mesma forma que permite o deslocamento da imagem no tempo. Como tecnologia de virtualização do real, a máquina fotográfica pode tornar-se o instrumento de autoria da criação de realidade imagéticas (Dubois, 2006, p. 22).

Portanto, a fotografia permite a mudança da percepção visual ao nosso redor, do que não percebemos sem seu auxílio (Silva; Aoyama, 2021). Lopes (2006), destaca que os registros fotográficos promovem muitas possibilidades, dentre elas a interação dos sentidos visuais, orais e escritos, exercitando os sentidos, afirma que “A observação de uma imagem fotográfica mobiliza associações e evocações de outras imagens mentais armazenadas na memória”. A partir da interpretação da foto podemos reconstituir o passado, rememorando informações, emoções e situações vivenciadas anteriormente. Segundo Wieth (2014), a fotografia aplicada ao ensino, pode funcionar como suporte para o ensino e pesquisa, documentando os elementos presentes no ambiente:

Na Biologia, o ato de observar, registrar organismos e fenômenos da vida é necessário para a produção de material específico desse campo. Assim como ocorre em todas as linguagens que lidam com a visualidade, a fotografia científica também se beneficia do conhecimento dos elementos básicos visuais, como as cores, formas, texturas, para evidenciar com legitimidade o que for retratado nesse cenário (Wieth, 2014, p. 25).

Ademais, o Currículo do Ensino Médio de Pernambuco é composto por itinerários formativos que auxiliem no ensino por áreas do conhecimento, dentre elas trilhas específicas que podem ser trabalhadas no ensino de botânica:

(EMIFLGG08PE) Selecionar e mobilizar conhecimentos e recursos das práticas de linguagem para propor ações individuais e/ ou coletivas de mediação e atuação social, artístico cultural ou ambiental, servindo-se dos recursos da linguagem fotográfica para promover a comunicação tendo em vista os princípios éticos, estéticos e o exercício da cidadania (Brasil, p. 446).

Em estudos realizados com a fotografia Pigatto *et al.*, (2018), propuseram uma sequência didática tendo como recurso pedagógico a fotografia no estudo da morfologia floral, a qual permite que com o auxílio da tecnologia os alunos consigam aprender com mais facilidade as estruturas e nomenclaturas botânicas por meio de tal recurso. Os alunos com o auxílio de seus celulares podem ser os próprios autores de suas fotografias e sujeitos ativos de sua aprendizagem, ao final de seus registros podem obter como resultado a confecção de um álbum didático botânico, desenvolvido por Resende (2019), o qual descreve a experiência:

Este produto tem relevância para o ensino da Botânica nas escolas, na medida em que, ainda que possa parecer um material físico usual e tradicional, no seu conteúdo e na forma de explorar o recurso da fotografia, pode mobilizar determinadas habilidades dos alunos para sua construção (Resende, 2019, p. 71).

Rocha (2018), em sua proposta de trabalho utilizando a fotografia no ensino de botânica, obteve como resultado que a forma e o material utilizado para ministrar as aulas despertou um maior interesse pelo conteúdo, sendo estes capazes de entender a importância da preservação do meio ambiente.

Quando explorada em sala de aula, o uso da fotografia pode auxiliar na ligação entre teoria e prática. É possível notar tal evidência a partir do que foi trabalhado por Augusto *et al.*, (2014), onde os alunos conseguem captar o que lhes foi ensinado por meio de conceitos e nomenclaturas através das imagens capturadas das plantas que mediam a escola, trazendo o importante papel deste instrumento como forma de fixar o conteúdo. Isso foi vivenciado por Franco e Ursi (2014), que destacam a estratégia vivenciada “A chance de contemplarem as plantas in vivo no espaço escolar, em nossa percepção, atraiu mais a atenção dos alunos para o assunto discutido em aulas teóricas” (Franco; Ursi, 2014, p. 1227).

Assim também, demonstrado por Silva e Feitosa (2019), é perceptível que haja uma participação mais ativa por parte dos estudantes quando trabalhado o dinamismo, visto que, a aula aliada a fotografia e em um espaço fora da sala de aula motiva os estudantes a aprenderem sobre o conteúdo que está sendo ministrado.

Dessa maneira, pode-se afirmar que, quando utilizadas estratégias didáticas os estudantes conseguem assimilar o conteúdo de maneira proveitosa, sem que seja necessário abordar muitos assuntos em aulas tradicionalistas.

O prazer por aprender a botânica pode ser despertado com o auxílio de metodologias como a fotografia e desenhos botânicos em ambientes fora da sala de aula, ou seja, em aulas de campo. Neste quesito, é possível notar em relatos o quanto estes dois aliados podem contribuir significativamente para a compreensão e fixação do que está sendo estudado (Santiago 2019).

Ademais, Junke (2019) em seus resultados obtidos destaca a contribuição da fotografia com o uso de celulares:

Os dados obtidos pela pesquisa demonstram que os estudantes tiveram melhor desempenho na atividade após o uso do celular, com a associação das imagens fotográficas com conteúdo teórico, em comparação com as turmas que não utilizaram a ferramenta (Junke, 2019, p. 35).

Dentre a colaboração da fotografia, em estudos mais recentes, Barreto (2023) abordou o uso das fotos tornando-se um ótimo aliado no processo de ensino-aprendizagem de um grupo de alunos que apresentam o Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas aulas de botânica voltadas para o estudo das flores, possibilitando a estes alunos novas formas de obter conhecimento.

2.6 Planejamento das aulas por meio de Sequência Didática Investigativa

De acordo com Motokane (2015), entende-se como sequência didática um conjunto de planejamentos de aulas estruturadas que se articulem, as quais são produzidas por professores, tendo como finalidade alcançar aprendizagem sobre determinado tema quando aplicadas em sala de aula.

Os pilares de uma sequência didática devem compor quatro segmentos básicos: professor, aluno, mundo material e conhecimento científico indo de encontro entre dimensões importantes: a dimensão epistemológica, que se refere à construção

do saber científico e a dimensão pedagógica que leva em conta a relação existente do docente em sala de aula. Para tanto, pode-se considerá-las como concepções necessárias para estrutura de uma Sequência Didática, para que assim, ocorra sua aplicação (Cavalcanti; Ribeiro; Marti, 2018).

Portanto, segundo Guillich (2003), destaca o planejamento como um dos pilares do currículo de ensino de botânica:

O planejar é o que garante as intenções da prática pedagógica, mas, todavia, não garante que o trabalho decorra sob uma concepção pré-definida, portanto, é necessário mais que planejar, é conduzir uma ação pedagógica voltada aos objetivos pretendidos (Gullich, 2003, p. 90).

Segundo Piaget (1978), a construção de novos conhecimentos se dá através da ação manipulativa para a intelectual, logo o planejamento que se deseja fazer com que o aluno aprenda conceitos deve abordar atividades manipulativas, como experimento, jogo ou texto. A passagem da ação manipulativa para a intelectual deve ser feita pelo professor, que por meio de questionamentos leva o aluno a tomar consciência da atividade.

Tais questionamentos são importantes pois, conforme Ursi *et al.* (2018) afirma, “a aprendizagem de conteúdos procedimentais como objetivo do ensino de Botânica aproxima os estudantes do “fazer científico” (Ursi *et al.*, 2018, p. 10). Para a autora, “é possível levantar questionamentos que auxiliem os estudantes a expressarem suas crenças e seus conhecimentos prévios sobre os assuntos tratados, dando suporte à aprendizagem do novo tema da botânica a ser abordado” (Ursi *et al.*, 2018, p. 14). A autora define que é por meio dos conhecimentos prévios que:

A contextualização estimula o papel de protagonista e a postura autônoma do estudante. Não obstante, o professor continua sendo mediador fundamental do processo ensino-aprendizagem. É ele o responsável por identificar os conhecimentos prévios e o contexto dos alunos, organizar o currículo baseando-se nesses elementos e escolher as melhores estratégias de ensino e avaliação (Ursi *et al.*, 2018, p. 14).

Portanto, é através de questionamentos levantados que ocorrem as aulas de caráter investigativo, como as Sequências de Ensino Investigativas que devem conter atividades-chave: inicia-se por um problema, atividade de sistematização do conhecimento, contextualização do conhecimento no dia-a-dia (Carvalho, 2013).

Quanto às etapas a serem seguidas, o problema deve oferecer condições para que os estudantes pensem e trabalhem com variáveis relevantes do fenômeno

científico central do conteúdo programático. A segunda etapa, relaciona-se a atividade de sistematização do conhecimento que deve ser executada após a resolução do problema. Durante a leitura de um texto escrito, por exemplo, os alunos podem discutir novamente o objeto da pesquisa. Na terceira etapa, propõe-se que seja realizada a contextualização do conhecimento, a qual se faz a aplicação deste conhecimento do ponto de vista social e também no aprofundamento sobre o assunto. Além disso, deve ser feita a etapa de avaliação presente em cada ciclo, além de ser pautada na avaliação dos conceitos, termos e noções científicas (Carvalho, 2019).

Relacionado a aplicação de Sequências de Ensino Investigativas, o grupo de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências) destaca em seu trabalho a inserção de um problema científico para dar início às Sequências Didáticas Investigativas propostas, tendo como objetivo provocar e estimular a participação dos alunos para a resolução do problema (Motokane, 2015).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma sequência de ensino, tendo como alvo estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre a morfologia vegetal de espécies presentes em Espaços não-formais de Educação, especificamente em praças arborizadas, utilizando como recurso didático a fotografia, a fim de que haja maior proximidade entre o aluno e o conteúdo estudado

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar as estruturas morfológicas das plantas;
- Instigar a curiosidade por meio do ensino investigativo a fim de tornar a abordagem dos conteúdos mais atrativos, além de facilitar o processo de ensino-aprendizagem;
- Propor uma sequência de ensino utilizando estratégias didáticas visando as praças como meio facilitador do ensino de botânica.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho tem como abordagem metodológica de pesquisa de natureza qualitativa descritiva. A pesquisa qualitativa busca descrever todos os elementos que estão sendo estudados, com base na interpretação dos fenômenos (Prodanov; Freitas, 2013). Desse modo, a pesquisa descritiva “visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 52).

Esta proposta didática tem como objetivo propor uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) para as aulas de botânica no terceiro ano do Ensino Médio. Portanto, para que fosse realizada a composição desta SEI foi utilizada uma pesquisa bibliográfica através de obras, como livros, artigos, teses e dissertações mediante pesquisas relacionadas ao: Ensino de botânica, Espaços não-formais de Educação, Fotografia como recurso didático e Sequências Didáticas Investigativas. Tais obras foram pesquisadas através dos sites Google acadêmico e CAPES, pesquisadas com as seguintes palavras chaves: “ensino de botânica”, “espaços não-formais”, “praças”, “fotografia”, “fotografia no ensino de botânica” e “sequência didática”. Ademais, os critérios utilizados para selecionar os artigos seguiram com base nos anos 2003 a 2023, sendo excluídos artigos com datas de publicação abaixo do estabelecido.

4.1 Composição da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)

Relacionado às dificuldades apresentadas no ensino de botânica, ainda se fazem presentes nas escolas metodologias mecanicistas e tradicionais, portanto se faz necessário que seu ensino “seja objetivo e contextualizado, com enfoque nas interações, características físicas, biológicas e necessidades fisiológicas dos vegetais, de forma clara” (Vasques; Freitas; Ursi, 2021).

A fim de alcançar os objetivos estabelecidos pelos professores as sequências didáticas tornam-se ferramentas importantes para que ao final das aulas os alunos consigam aprender o que lhes foi ensinado (Motokane, 2015). Desse modo, as sequências didáticas devem seguir etapas que venham a tornar sua composição eficaz, assim destacado por (Cavalcanti; Ribeiro; Marti, 2018).

Portanto, segundo Piaget (1998) e Ursi *et al.* (2018), a passagem de um conhecimento para outro deve ser instigado pelo professor por meio de questionamentos que reforçam os saberes prévios. Além disso, as Sequências Didáticas Investigativas promovem a provocação e estímulo ao assunto que está sendo estudado (Carvalho, 2013; Motokane, 2015). Tendo como intuito “quebrar as barreiras” que cercam o ensino de botânica, esta Sequência pretende promover o ensino através da investigação, sendo capaz de mudar a realidade encontrada na sala de aula.

A escolha das praças para a composição da SEI, destaca-se por serem locais mais acessíveis que compõem o cotidiano e estão próximas aos alunos (Espaços não Institucionalizados), além disso, contribuem por ser um ambiente que estimula o aprendizado (Queiroz *et al.*, 2017; Santana, 2018; Dinardi *et al.*, 2018). Os Espaços não-formais de Educação demonstram um excelente aliado para enriquecer as aulas de ciências, que necessitam de aulas práticas, sobretudo na área do estudo do reino vegetal. O contato com o ambiente externo possibilita ao aluno despertar a curiosidade e alinhar o saber teórico ao prático. Logo, tal evidência pode ser encontrada nos trabalhos de (Araújo *et al.*, 2012) e (Fonseca e Ramos, 2017).

Dessa forma, a utilização da fotografia como ferramenta de ensino permite que a interação com a fotografia facilite o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de difícil compreensão, como na botânica. Os trabalhos que relatam sucesso da aplicação da fotografia no ensino de botânica, especialmente na educação básica, tornaram-se inspiração para a produção desta Sequência, sendo eles Pigatto *et al.* (2018), Resende (2019), Rocha (2018), Augusto *et al.* (2014), Franco e Ursi (2014), Silva e Feitosa (2019), (Santiago 2019), Junke (2019) e Barreto (2023).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Proposta da Sequência de Ensino Investigativa

A execução da sequência será voltada em três pontos principais: Utilização de Espaços não-formais (praça), atividades com base na investigação e exposição de fotografias relacionadas à morfologia vegetal. Tem-se como objetivos da sequência didática:

- Identificar os caracteres morfológicos que estão presentes nas espécies registradas;
- Comparar as diferenças morfológicas entre os grupos botânicos;
- Utilizar a fotografia como recurso, a fim de despertar o interesse pelo conteúdo e permitir aprendizagem facilitada.

Desse modo, serão definidos 8 momentos para compor a sequência didática, assim resumidos na tabela abaixo:

Quadro 1 - Momentos Pedagógicos da Sequência Didática.

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	ATIVIDADES
Poema Botânico (50 min)	Levantamento dos conhecimentos prévios.
Oficina de Fotografia (50 min)	Desenvolver habilidades de como capturar fotografias através do celular.
Atividade Investigativa (100 min)	Registro e desenvolvimento da atividade disponibilizada.
Teoria (100 min)	Aula expositiva
Portfolio (50 min)	Montagem do portfólio, a partir dos registros feitos.
Exposição (100 min)	Apresentação dos resultados obtidos pelos grupos.
Atividade de Verificação (50 min)	Sistematização do conhecimento.

Fonte: Autora (2023).

Com base nos momentos a serem propostos nesta SDI, algumas competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foram aplicadas,

tendo como intuito os discentes desenvolverem habilidades relacionadas às etapas a serem trabalhadas.

Quadro 2 - Competências gerais da Base Comum Curricular aplicadas nesta SEI e sua operacionalização.

Competências Gerais	Operacionalização
Comunicação	Em grupo os alunos irão debater, identificar e demonstrar os resultados das atividades.
Conhecimento	Aplicar os conhecimentos de botânica com base nas atividades investigativas.
Cultura digital	Os alunos desenvolverão atividades por meio de registros fotográficos e montagem do portfólio.
Argumentação	Descrever a sua auto-avaliação diante das aulas.
Responsabilidade e cidadania	Estímulo quanto a importância das plantas para o meio em que vive.

Fonte: Autora (2023)

Nesse contexto, tendo como base os estudos sobre a contribuição das Sequências de Ensino Investigativas, a sequência tem como objetivo propor aulas mais interativas e que aproximem os alunos das aulas de botânica. Para a elaboração da Sequência de Ensino Investigativa proposta, tem-se como estratégia pedagógica a utilização de um espaço não-formal, neste caso as praças juntamente com o recurso da fotografia.

A escolha do local deve estar dentro de aspectos importantes para a execução de uma aula teórico-prática. Nesse sentido, é importante que o local a ser escolhido apresente uma área extensa que possa ser explorada pelos alunos e que se possível esteja próxima das mediações da escola; além de que contenha um grande número de espécies vegetais que possam ser observadas e estudadas.

MP 1 - Poema Botânico - (50 min)

Para dar início a aula, tem-se como sugestão a distribuição de um poema botânico (APÊNDICE A), o qual deverá ser lido pelos alunos e assim iniciar

questionamentos. Para que socialização dos questionamentos seja realizada de modo satisfatório, será solicitado que a sala esteja organizada em arranjo espacial em formato de "U", a fim de que o debate seja estimulado. Propõe-se que o professor faça os seguintes questionamentos aos estudantes: "Do que se trata o tema principal do poema, pertence a que reino biológico?". A partir das respostas, outra pergunta deve ser feita: "Quais estrofes evidenciam sua resposta?" (conhecimentos prévios). Como proposto, a teoria dos mecanismos de construção de conhecimento, Piaget (1978) citado por Carvalho (2013) estabelece que instigar o conhecimento prévio dos alunos torna-se como um papel importante para a iniciação de novos saberes, pois sem ele não se faz possível dar início a uma aula sem saber o que os alunos já entendem sobre determinado assunto.

A partir dos questionamentos, o professor pode solicitar que os alunos indiquem quais são as características que podem definir este organismo, as quais serão escritas na lousa mediante as respostas.

A sugestão do poema ao início da aula tem como objetivo abordar o novo assunto de maneira diferente, tendo como base questionamentos, levando-os a apresentarem seus conhecimentos já estabelecidos ao longo da vida, para assim construir um novo conforme o que já sabem.

MP 2 - Oficina de Fotografia - (50 min)

Em sala de aula, acontecerá uma oficina sobre dicas de como fotografar a fim de que os registros feitos mais adiante sejam padronizados para a atividade principal, fazendo com que os discentes melhorem sua relação com a tecnologia que será utilizada.

A prática de tirar fotos com a utilização de um smartphone é denominada como Mobgrafia, ou fotografia com celular. É definida como na captura de uma imagem seguindo técnicas que favoreçam um bom resultado, de acordo com fatores como a sua composição, enquadramento e iluminação. Técnicas serão necessárias para a fotografia na natureza, tais como as estabelecidas por Pigatto (2018):

1- Sempre limpar a lente quando for usá-la.

2- Segure o celular com firmeza para evitar o desfoque, nesse caso utilize as duas mãos.

3- Ativar o modo HDR (alto alcance dinâmico), ele consegue captar as diferentes intensidades de luz.

4- Configurar o enquadramento. Nas configurações do celular ative a função GRADE

Dicas: Evitar dar muito zoom, pois pode comprometer a qualidade da foto.

Iluminação: Quantidades excessivas de luz podem afetar na captura das fotos a depender do ângulo. Desse modo, é importante que não se fotografe contra a luz, nem a favor da mesma.

Este momento é de suma importância para que as futuras atividades de fotografia sejam realizadas, com isso a oficina servirá como aprendizado para que os estudantes consigam a partir das dicas capturar as fotos com boa qualidade.

MP 3 - Ida a praça - ATIVIDADE INVESTIGATIVA - (100 min)

Com o auxílio do professor, os alunos se deslocarão até a praça escolhida para o desenvolvimento de uma atividade. A turma deverá ser dividida em grupos com 4 alunos. A atividade será voltada para a fotografia, com isso é necessário que todos os grupos disponham de celulares para fotografarem as estruturas que lhes serão indicadas. Uma atividade digital intitulada - **O que é, o que é?** - (APÊNDICE B) será disponibilizada à turma como meio de guiá-los a fotografar as estruturas com base no que é tido como dica no material, deduzindo através das funções e características que as estruturas apresentam. Após cada registro, os alunos deverão identificar através do aplicativo “Plant net” o nome popular, científico, classificação e a que grupo a espécie pertence.

Além de conseguirem registrar o que foi encontrado na praça, os estudantes devem registrar raízes e caules modificados que fazem parte de sua alimentação, como forma de atentar-se às diferentes adaptações encontradas nessas estruturas tão presentes no dia-a-dia. Em sala, serão tiradas as dúvidas das estruturas que não foram encontradas ou foram confundidas devido às nomenclaturas.

É por meio da atividade investigativa que os alunos terão como base o que será visto na teoria, estimulando o interesse pelo o que está sendo estudado de forma dinâmica, já que estão em um ambiente diferente do habitual.

MP 4/5 - TEORIA - (100 min)

Em sala de aula, deve ser realizada uma aula expositiva. O professor apresentará em projeção de slide duas fotos de raízes: uma tabular e uma tuberosa, a exemplo a cenoura. Em sequência, deve-se questionar os estudantes: “O que as duas fotos têm em comum?”. Diante das respostas, será explicado o que caracteriza as raízes, sua função e adaptações. Em seguida, as demais partes da planta serão explicadas, sendo elas: caule, folha, flor e fruto resgatando o que foi observado na ida à praça. Esta parte da aula pode ser dividida em dois momentos, visto a ampla diversidade de caracteres morfológicos encontrados em cada estrutura. No primeiro momento, será debatido as principais características das plantas, para que em seguida sejam explicadas suas estruturas, classificações e funções.

MP 6 - MONTAGEM DE UM PORTFÓLIO - (50 min)

Com as fotos registradas os alunos deverão montar um portfólio digital, no qual consiste na montagem do material disponibilizado pelo professor (APÊNDICE C), nele os alunos deverão inserir as fotos registradas e completar com as informações como: nome popular e científico da espécie, classificação, estruturas encontradas e suas funções.

Com o auxílio do professor e do material disponibilizado os portfólios serão criados para que posteriormente sejam apresentados.

MP 7- EXPOSIÇÃO - (100 min)

Propõe-se que, com a montagem do material disponibilizado pelo professor, cada grupo apresente as fotos que foram capturadas, (através de um projetor) para que haja a socialização dos resultados obtidos e verificação do que os alunos conseguiram captar de conhecimento. Além disso, caso a instituição não apresente meios para apresentação digital o professor poderá optar por uma exposição em painel em sala com as fotos de cada um dos grupos.

Esta etapa torna-se necessária para a verificação do que os alunos construíram a partir das etapas passadas e de como puderam absorver o que foi ensinado durante as aulas.

MP 8 - ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO - AUTOAVALIAÇÃO - (50 min)

Nesta etapa final, acontecerá a sistematização do conhecimento. A fim de identificar se os alunos conseguiram fixar o processo de ensino-aprendizagem, um exercício de caráter avaliativo (APÊNDICE D) será entregue para que possam responder e que o professor possa verificar a que nível se deu a aprendizagem da turma. O processo avaliativo será destinado a uma auto-avaliação (Zabala, 1998). Tal ação, tem como finalidade descobrir se os objetivos estabelecidos pelo professor foram alcançados e permitir com que os alunos reflitam sobre seus próprios esforços.

A auto-avaliação segue como mudança dos métodos avaliativos, o qual os alunos deverão refletir diante seus esforços e do que puderam aprender ao longo das aulas.

6 CONCLUSÃO

Portanto, constatou-se que a utilidade dos Espaços não-formais de Educação colabora para o dinamismo e mudança da realidade de aulas mecanicistas e tradicionais que ainda permeiam, sobretudo no ensino da botânica. Tal alternativa estimula os alunos a buscarem entender o conteúdo de forma atrativa, permitindo com que estejam observando e entrando em contato com o alvo de estudo.

Ademais, destaca-se que aliada a estes espaços, a fotografia quando utilizada como recurso didático potencializa o processo de ensino-aprendizagem, tornando com que a absorção do que está sendo estudado ocorra de forma facilitada, sendo assim, uma ferramenta que demonstrou que pode e deve ser utilizada na sala de aula. Tais estratégias são meios eficazes de quebrar a cegueira botânica ainda presente no cotidiano da sala de aula, e levar os alunos a perceberem e se interessarem mais pelo estudo do reino vegetal que é de extrema importância para a sociedade.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO, Luiza Helena; OLIVEIRA, Laís Furtado; FERNANDES JÚNIOR, Antônio Nascimento. Uma viagem fotográfica às regiões brasileiras como estratégia para o ensino de biomas e biodiversidade. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Lavras, v. 10, n. 6, p.173-186, 2014.

ALMEIDA, Bruna Ferreira de. **Ensino de Botânica em espaços não formais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta com a utilização de Tecnologia de Informação e Comunicação**. 2020. Dissertação (Mestrado em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, University of São Paulo, Lorena, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.97.2020.tde-29042022-112723>. Acesso em: 28 jul. 2023.

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835–854, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000400005>. Acesso em 10 out 2022.

BATISTA, Leandro; ARAÚJO, Joeliza. A Botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Areté, v. 8, n. 15, p. 109-120, 2017.

BARBOSA, Terezinha de Jesus Vilas Boas *et al.* A. Atividades de Ensino em espaços não formais amazônicos: um relato de experiência integrando conhecimentos botânicos e ambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [São Paulo], v. 11, n. 4, p. 174–183, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2170>. Acesso em: 25 jul. 2023.

BARRETO, BRUNA BERTOLDO. **Uma lente no olhar do estudante com autismo: uma possibilidade de ensinar e aprender sobre as flores**. 2023 85 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2023.

BARTZIK, Franciele; ZANDER, Leiza Daniele. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **@rquivo Brasileiro De Educação**, [s. l.], v. 4, n. 8, p. 31-38, 2017. <https://doi.org/10.5752/P.2318-7344.2016v4n8p31>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da Escolar Básica 2019**: Resumo Técnico. Brasília: INEP, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2019.pdf. Acesso em: 22 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, [2017?]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> . Acesso em: 14 set.

2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC, [201-]. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf . Acesso em: 1 out. 2023.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 7.563, de 19 de dezembro de 1986**. Programa Nacional de Arborização Urbana com árvores frutíferas e determina outras providências. Brasília: Casa Civil, 1986. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/l7563.htm. Acesso em: 25 ago. 2022.

CAVALCANTI, Marcello Henrique da Silva; RIBEIRO, Matheus Marques; BARRO, Mario Roberto. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, p. 859-874, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa (Orgs.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2019. Cap. 1, p. 1-20.

CAPECCHI, Candida Varone de Moraes. Problematização no ensino de Ciências. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.) **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2019. cap. 2, p. 21-39.

COSTA, Claudehany Farias *et al.* Espécies utilizadas na arborização em praças do município de Caxias, Maranhão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Minas Gerais, v. 12, n. 1, p. 65-78, 2017.

COSTA, Cristina. **Educação, imagem e mídias**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

CORTE, Viviana Borges, ARAUJO, Michell Pedruzzi Mendes, SANTOS, Camila Reis. **Sequências Didáticas para o Ensino de Ciências e Biologia**. Curitiba: CRV, 2020. cap. 10, p. 201.

DINARDI, A. J.; FEIFFER, A. H. S.; FELIPPELLI, H. E. O uso de praças públicas como espaço não formal de educação. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, [s. l.], v. 8, n. 1, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/recs/article/view/8399>. Acesso em: 28 jul. 2023.

DUARTE, Taíse Ernestina Prestes Nogueira *et al.* Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 327-341,

2018.

DUBOIS, P. **O Ato fotográfico e outros ensaios**. 9. ed. Campinas: Papyrus, 2006.

FARIA, Fabiola Cezar; CUNHA, Marcia Borin da. 'Olha o passarinho!' A fotografia no Ensino de Ciências. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 38, n. 1, p. 57-64, 24 jun. 2016.

FERREIRA, Romulo Igor Silva; NASCIMENTO FILHO, Virgilio Bandeira. Estágio na formação do pedagogo: um relato das vivências do Estágio Supervisionado II em uma escola no Município de Parintins/Am. **Revista Eletrônica Mutações**, Manaus, v. 8, n. 14, p. 382-392, 2017.

FERREIRA SILVA, Francisca Patricia; FEITOSA, Raphael Alves. A Fotografia como Ferramenta para o Ensino de Biologia no Sertão Nordeste: Narrativas do Projeto "Biofotografia". **Experiências em Ensino de Ciências**, Campina Grande, v. 14, n. 2, p. 335-350, 2019.

FERREIRA, Carlos. **Botânica em Poesia**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2022.

FONSECA, Liliane Ramos; RAMOS, Paula. O ensino de botânica na licenciatura em ciências biológicas: uma revisão de literatura. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, 2017. Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: ENPEC, 2017. p. 2-11.

FRANCO, Carolina de Oliveira; URSI, Suzana. As plantas e sua exuberante diversidade: trabalhando com registros fotográficos na área verde do CEU EMEF Vila Atlântica. **Revista da SBEnBIO**, São Paulo, n. 07, p. 1220-1229, out. 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0440-1.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

GONZAGA, Leila Teixeira; FACHÍN-TERAN, Augusto. Espaços não formais: contribuições para educação científica em educação infantil. *In*: FACHÍN-TERÁN, Augusto; SANTOS, Saulo Cezar Seiffert. **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos**. Manaus, AM: UEA Edições, 2013.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **A Botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2003.

GIBIN, Gustavo Bizarria; FERREIRA, Luiz Henrique. Avaliação dos estudantes sobre o uso de imagens como recurso auxiliar no ensino de conceitos químicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 19-26, 2013.

FREITAS, Nilson Almino de; MARIA JR., Martha; HOLANDA, Virgínia Célia Cavalcante (Org.). **Múltiplos olhares sobre a cidade e o urbano: Sobral e região em foco**. Sobral: UECE/UVA, 2010.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

JUNKES, Taysa Cristina Bedak. **Uso de aparelhos móveis no ensino de botânica**. 2019. 45 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

KRASILCHIK, Myriam **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LAZZARI, Gabriele *et al.* Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. *In*: SIMPÓSIO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DA SERRA GAÚCHA (SECIMSEG), n. 6, 2017. **Anais [...]** [S. I.] Scientia Cum Industria, 2017. p. 161-167.

LIMA, Daniela Bonzanini; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p.202-224 2011. DOI: 10.22456/2595-4377.22262. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/22262>. Acesso em: 10 set. 2023.

LOPES, Nataly Carvalho *et al.* Tendências do movimento CTS em dois eventos nacionais da área de Ensino de Ciências. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 18, 2009, São Luiz. **Anais [...]** São Luiz: Sociedade Brasileira de Física, 2009.

LUSTOSA, Aparecida Alves dos Santos; ZANELLA, Marli Schmitt. Arborização urbana em praças como instrumento para a educação ambiental: um estudo em Goioerê, Paraná. **Arquivos do MUDI**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 33-50, 2019.

MANN, Moacir Silvestre; BERTUZZI, Tatiane; CANTO-DOROW, Thais Scotti do. O ensino das plantas na Educação Básica: percepções e desafios dos professores em escolas no município de Alegrete (RS, Brasil). **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. I.], v. 13, n. 2, p. 1–21, 2022. DOI: 10.26843/rencima.v13n2a06.

MAROJA, Thayana Evangelista *et al.* Dados preliminares de síndromes de polinização e dispersão da flora herbácea em praças do bairro Tambiá da cidade de João Pessoa, Paraíba. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, [S. I.], v. 4, n. 1, p. 69-84, 2018.

MATOS, Gilda Maria Amarante *et al.* Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, Natal, v. 5, p. 213-230, 2015.

MENEZES, Luan Cardoso *et al.* Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. *In*: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DA UFPB-PRG, 11., 2008, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: UFPB, 2008. p. 2-5.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 115-138, 2015.

MORO, Marcelo Freire *et al.* Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia?. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v. 26, n. 4 p. 991-999, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000400029>

MCFREDERICK, Quinn S.; LEBUHN, Gretchen. Are urban parks refuges for bumble bees *Bombus* spp. (Hymenoptera: Apidae)? **Biological Conservation**, [S. l.], v. 129, p. 372-382, 2006.

OSBORNE, Julieta L. *et al.* Quantifying and comparing bumblebee nest densities in gardens and countryside habitats. **Journal of Applied Ecology**, Londres, v. 45, p. 784-792, 2008.

OLIVEIRA, Lara Maiza de. **O ensino de botânica por meio de uma sequência didática com o uso do recurso fotográfico**. 2021. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Federal do Espírito Santo, Santa Teresa, 2021.

PIGATTO, Aline Grohe Schirmer *et al.* **Produção editorial: projeto gráfico e diagramação**. Santa Maria: Universidade Francisca, 2018.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco: Ensino Médio**. Recife: SEE, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio/pdfs/copy_of_RCSEEPE.pdf. Acesso em: 1 out. 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Universidade Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 30 set. 2023.

QUEIROZ, Ricardo *et al.* A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 4, n. 7, p. 12-23, abr. 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/20>. Acesso em: 26 jul. 2023.

RAMOS, Fernanda Zandonadi.; SILVA, Lenice Heloíza de Arruda. **Contextualizando o processo de ensino-aprendizagem de Botânica**. Curitiba: Prismas, 2013.

RESENDE, Alice Trópia *et al.* **Álbum de fotografia autoral em aulas de botânica como agente da motivação de estudantes do ensino médio de uma escola pública da cidade de Belo Horizonte**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade

Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/32045>. Acesso em: 28 jul. 2023.

REGISTRO (São Paulo). Prefeitura de Registro. **Guia de Arborização urbana na cidade de Registro**. Registro, SP: UNESP, 2017. Disponível em: <https://www.registro.unesp.br/Home/graduacao5111/2017-guia-de-arborizacao-urbana-do-municipio-de-registro.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2022.

ROCHA, Naele Coelho da. **A fotografia como ferramenta no ensino de botânica e o cotidiano do aluno**. 2018. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SALATINO, Antônio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 30, p. 177-196, 2016.

SANTOS, Déborah Yara Alves Cursino; CHOW, Fungyi; FURLAN, Cláudia Maria (Orgs.). **Ensino de Botânica - Curso para atualização de professores de Educação Básica: A Botânica no cotidiano**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS JÚNIOR, José Laurindo dos *et al.* Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos botânicos para a educação básica no Brasil. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 13, pág. e448101321500, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21500> . Acesso em: 6 ago. 2023.

SANTIAGO, Jaqueline Oliveira de Paulo. **Análise da contribuição das aulas de campo e do uso do desenho científico e da fotografia, como instrumento para a melhoria do processo de aprendizagem em Biologia**. 2019. 138 f . Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Biologia) Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SANTANA, Jamille Maria de. **A utilização do espaço não formal (praça) para o desenvolvimento de estratégias de ensino de botânica**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2018.

SILVA, FSS da; MORAIS, Leile Jane Oliveira; CUNHA, Iane Paula Rego. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz, v. 1, n. 1, p. 135-149, 2011.

SILVA, Vanessa Thomazini da; AOYAMA, Elisa Mitsuko Aoyama. Imagem e educação: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de Botânica. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, [S. l.], v. 11, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/38521>. Acesso em: 1 jul. 2023.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro da. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102000>. Acesso em: 19 jul 2022.

SILVA, Vanessa Thomazini; AOYAMA, Elisa Mitsuko. Desafio da imagem: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de botânica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 616-638, 2021.

TATSCH, Helene Mochetti; SEPEL, Lenira Maria Nunes. Ensino de botânica em espaços não formais: percepções de alunos do ensino fundamental em aula de campo. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, n. 4, pág. e48411427393, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27393>. Acesso em: 25 jul. 2023.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, Déborah Yara Alves Cursino. Análise da percepção de licenciandos sobre o “Ensino de Botânica na Educação Básica”. **Revista da SBEnBio**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010.

TRINDADE, Alfredo V. Áreas verdes urbanas. *In*: CURSOS “A Cidade e o meio ambiente”. Curitiba: Unilivre, 1995. p. 77 – 82.

URSI, Suzana *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 07-24, 2018.

VASQUES, Diego T.; FREITAS, Kelma C. de; URSI, Suzana (Orgs.). **Aprendizado Ativo no Ensino de Botânica**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2021.

VIEIRA, Graice Quelli; PEREIRA, Larissa Paiva; DE MATOS, Wellington Rodrigues. Avaliação de espaços não formais de educação para o ensino de ciências: estudo de caso do museu Ciência e Vida, Duque de Caxias, RJ. **Almanaque multidisciplinar de pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 112-125, 2014.

WIETH, Stefany Hepp. As potencialidades pedagógicas da fotografia como interface entre as mídias, tecnologia, o ensino e a aprendizagem da biologia. *In*: AMPED SUL, 10., 2014, Florianópolis. **Anais** [...] Florianópolis: UDESC, 2014. p. 2-20. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1466-0.pdf. Acesso em: 10 ser. 2022.

ZABALA, Antoni. **A função social do ensino e criação sobre os processos de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

APÊNDICE A – POEMA BOTÂNICO

POEMA

Ao solo, se fixando ao chão,
Às alturas, nascendo longe deste.
Substrato fundo, ou que quase inexistente,
Elas se torcem e retorcem, ignorando o “não”.

Vistas como suporte básico que são,
Não aceitam somente esta denominação,
São muito mais, e insinuam esse fato.
Sendo no profundo solo ou no ápice dos galhos.

Não só de fixação e sustentação, ela se preserva,
Também é de captação, transmissão; de partilha.
Engana-se o mero observador, à só mirar seu verniz,
Para ela, este vão olhar, é inepto, é parco; infeliz.

Carlos Ferreira, 2022

Ferreira, Carlos. (2022). Botânica em Poesia.

APÊNDICE B - ATIVIDADE INVESTIGATIVA



O que é, o que é?



FIXO AS PLANTAS NO SUBSTRATO, SOU RESPONSÁVEL POR ABSORVER ÁGUA E OUTRAS SUBSTÂNCIAS. APRESENTO 4 REGIÕES.



SOU O RESPONSÁVEL POR ERGUER E DAR SUSTENTO AS PLANTAS. GRAÇAS A MINHA ESTRUTURA QUE SE ORIGINAM AS FOLHAS E RAMIFICAÇÕES.



APRESENTO FORMATO ACHATADO, AJUDANDO NA CAPITAÇÃO DE LUZ. REALIZO A MAIOR PARTE DO PROCESSO DA FOTOSSÍNTESE. SOU COMPOSTA PELO LIMBO E PECÍOLO.



EM SUA MAIORIA APRESENTO CORES CHAMATIVAS E TENHO UMA DIVERSIDADE DE FORMAS. SOU RESPONSÁVEL PELA REPRODUÇÃO SEXUADA DE ALGUMAS PLANTAS.



POSSO SER ATRAENTE E MUITO APETITOSO, EM MEU INTERIOR ESTÃO AS SEMENTES.

APÊNDICE C - PORTFÓLIO

C
A
P
T
U
R
A
S

B
O
T
Â
N
I
C
A
S



FOTOS DA PRAÇA



GLÓRIA DO GOITÃ – Praça da Bíblia



foto ampliada

Adicione a data da captura

Outras espécies encontradas...

Monocotiledonea



Trimezia martinicensis
(Jacq.) Herb.

Herbácea

Eudicotiledoneas

Ceiba speciosa
(A.St.-Hil.) Ravenna



Arbórea



Catharanthus roseus (L.) G. Don

APÊNDICE D - AUTO-AVALIAÇÃO

ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO

ALUNO (A):

- 1 - De acordo com a experiência que você vivenciou, como você poderia descrevê-la?
 - Indique os pontos positivos e negativos e ao final, faça uma reflexão e defina que nota você merece com base no que foi visto. (0 - 10)