MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO –
***CAMPUS* SERRINHA**

EDEILSON BRITO DE SOUZA
RUAN KELVIN MASCARENHAS DE OLIVEIRA

ENSINAR BOTÂNICA, E AGORA?
MODELOS DIDÁTICOS, PERCEPÇÕES E PROCESSOS EDUCATIVOS

SERRINHA - BA
2022

EDEILSON BRITO DE SOUZA
RUAN KELVIN MASCARENHAS DE OLIVEIRA

ENSINAR BOTÂNICA, E AGORA?
MODELOS DIDÁTICOS, PERCEPÇÕES E PROCESSOS EDUCATIVOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - *Campus* Serrinha, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profª. Dra. Maria Auxiliadora Freitas dos Santos

Coorientadora: Profª. Dra. Marília Mércia Lima Carvalho Carneiro

SERRINHA - BA
2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Ricardo Santos do Carmo Reis - CRB – 5ª / 1649

Souza, Edeilson Brito de

S729e Ensinar botânica, e agora?: modelos didáticos, percepções e processos educativos/ Edeilson Brito de Souza, Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira.- Serrinha, Ba, 2022.

83p.; il.; color.

Inclui bibliografia.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Serrinha.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Auxiliadora Freitas dos Santos.

Coorientadora: Profa. Dra. Marília Mércia Lima Carvalho Carneiro.

1. Ensino de botânica. 2. Formação de professores. 3.(Im)percepção botânica. 4. Modelos didáticos. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. II. Oliveira, Ruan Kelvin Mascarenhas de. III. Santos, Maria Auxiliadora Freitas dos (Orient.). IV. Carneiro, Marília Mércia Lima Carvalho (Coorient.). V. Título.

CDU: 37.02:581

EDEILSON BRITO DE SOUZA
RUAN KELVIN MASCARENHAS DE OLIVEIRA

ENSINAR BOTÂNICA, E AGORA?
MODELOS DIDÁTICOS, PERCEPÇÕES E PROCESSOS EDUCATIVOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Serrinha como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

APROVADO EM: 21 / 11 / 2022

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Ariana Reis Messias Fernandes de Oliveira
Instituto Federal Baiano *Campus* Serrinha

Profª. Dra. Aline Cristina da Silva Moraes
Instituto Federal Baiano *Campus* Serrinha

Profª. Dra. Maria Auxiliadora Freitas dos Santos
Orientadora

Profª. Dra. Marília Mércia Lima Carvalho Carneiro
Coorientadora

SERRINHA - BA
2022

Dedicamos este trabalho a todos aqueles que, assim como nós, acreditam que a educação é um dos principais meios de transformação social.

Dedicamos também àqueles que, assim como nós, são amantes da Botânica e reconhecem que sem as plantas não existiriam sociedades, ações educativas, tampouco transformações sociais.

AGRADECIMENTOS

Agradecer, de acordo o dicionário, é manifestar gratidão, reconhecer. Expressar esse sentimento por algo ou alguém é demonstrar que não fazemos nada sozinhos, sempre temos àqueles que nos apoiam, nos incentivam e que acreditam em nossos sonhos, tornando-os mais próximos à nossa realidade e permitindo que possamos refletir sobre onde queremos chegar, entendendo que nem sempre a "chegada" é o mais importante, mas sim o caminho a ser percorrido. Este percurso precisa ser prazeroso, o que não significa que não tenha obstáculos, desafios e dificuldades.

Ainda bem que a escrita científica, mesmo diante de sua rigidez, tem um espaço como este para agradecer e a usar os pronomes "Eu" e "Nós" com mais frequência, sem muito receio. Dessa forma, gostaríamos de agradecer a todos aqueles que acreditaram e nos incentivaram durante o curso e em especial no desenvolvimento dessa pesquisa.

Agradecemos à prof.ª Marília por ter ampliado nosso horizonte quanto a percepção da Botânica e por ter nos dado suporte enquanto professora, amiga e coorientadora, não medindo esforços para abraçar as nossas loucuras.

À nossa orienta(Dôra), prof.ª Dôra, pelo incentivo durante todo o curso e pelos choques de realidade que nos ajudaram a crescer. É claro que não seguimos todos os conselhos e o tamanho do nosso TCC é a prova disso, mas somos profundamente gratos por nos mostrar que fazer pesquisa é fundamental, que podemos ser pesquisadores e pela confiança durante o processo. A senhora é demais.

Aos estudantes, futuros professores e agora amantes da Botânica (assim esperamos), que participaram conosco do minicurso, seja porque gostavam das plantas, porque éramos nós os ministrantes ou simplesmente porque queriam carga horária (também entendemos vocês rsrs). Saibam que a participação foi fundamental, contribuiu imensamente para a pesquisa e para o nosso crescimento pessoal e profissional. Apreciamos muito a dedicação e disposição de vocês.

À Escola Plínio Carneiro pela parceria, especialmente à prof.ª Dilma e aos alunos do 8º ano A e B que nos acolheram tão bem e nos ajudaram ao longo deste trabalho. Vocês foram incríveis.

À Câmara dos Dirigentes Lojistas de Serrinha (CDL SERRINHA) pela disponibilização do espaço para o desenvolvimento de atividades que auxiliaram na pesquisa.

Aos professores do curso e aos nossos colegas, os quais nos suportaram e tivemos que suportar ao ponto de virarem amigos. A convivência fez com que as dificuldades que surgiam ao longo de nossa formação fossem superadas e o processo se tornasse mais leve e prazeroso. O coletivo tem o poder de dar forças às individualidades.

Agora que já fizemos nossos agradecimentos coletivamente, queremos só mais alguns parágrafos para expressar alguns reconhecimentos individuais.

Edeilson Brito de Souza

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, a Deus por estar presente em todos os momentos da minha vida, dando-me ânimo e forças para superar os desafios. Agradeço à minha família (mainha, painho, vovó e meus irmãos), que convivem cotidianamente comigo,

pelo apoio e incentivo diários, pelos valores que têm me ajudado a construir e por compreender as minhas inúmeras ausências da rotina de casa, afinal as conquistas são feitas de escolhas. Aos meus amigos pela companhia e pelos momentos de descontração, surtos e desabafos, ter vocês comigo me ajudou a tornar minha rotina mais leve e descontraída. Ao IF Baiano *Campus* Serrinha (praticamente minha segunda casa) pelas vivências, trocas de conhecimentos, saberes e experiências ao longo do curso, sendo decisivo, juntamente com os excelentes professores que tive, a manter viva em mim a chama da docência. Por fim, e não menos importante, agradeço a Ruan pela amizade, parceria e sintonia que temos cultivado desde o início do curso e especialmente durante o TCC, confesso que com o convívio praticamente diário tenho pegado algumas de suas manias, mas também aprendi bastante, sobretudo a dar mais valor aos momentos, a compreender um pouco mais de mim mesmo e a persistir naquilo que desejamos alcançar; foi incrível trabalhar contigo. Obrigado.

Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira

Começo agradecendo a Edy por toda participação nesse decurso (só usei essa palavra pra ele dar um sorrisinho), e por me convencer a agradecer, afinal sou grato as coisas, mas não vejo na escrita a única forma de demonstrar e ele, com seu jeito externamente tranquilo e sua insistência papal, despertou em mim a concepção de que para algumas pessoas essa é uma das formas delas se sentirem acolhidas. Dito isso, agradeço a todos os meus familiares e amigos, que direta e indiretamente estiveram atrelados ao processo e entenderam que minhas ausências faziam parte de algo maior, respeitando e compreendendo que a vida, além das conquistas, é feita também de renúncias. Agradeço a energia do universo que transpassa o meu corpo e que nesses momentos de desafios se mostrava positiva, me fazendo suportar as demandas do curso, do TCC, da pandemia, do desgoverno e de uma família quase inteira (tios, madrinha, mãe, avó e irmão) com câncer - a vitória deles também é a minha vitória e a minha vitória também é a deles. Agradeço a todos aqueles que nos seus diversos modos e formas me fizeram enxergar a docência como um lugar de pertencimento, nunca me imaginei nesse espaço e hoje me reconheço professor e percebo o potencial advindo disso. Agradeço a aqueles que se foram, afinal o contato com qualquer Ser que seja é um processo de edificação que nos ajuda a construir um pouco mais de nós. E por fim, agradeço a mim, pois de nada adiantaria todo suporte externo, se o íntimo não aceitasse o desafio e fizesse acontecer, fui forte e reconhecer o Eu que se faz hoje é um passo para a construção do Eu que será parte do amanhã. Obrigado.

“O valor das plantas ultrapassa a cultura, a economia e a história da civilização humana. O valor das plantas está em permitir que tudo isso exista. Não existiria vida como conhecemos, se não existissem as plantas.” (Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira)

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.” (Paulo Freire)

Resumo

As plantas são fundamentais para a manutenção da vida na Terra. Reconhecê-las faz parte de um dos primeiros conhecimentos essenciais à sobrevivência dos seres humanos, uma vez que tais recursos estão presentes desde à alimentação, à medicina e aos aspectos culturais que definem as distintas civilizações. Tudo que o ser humano se propõe a fazer tem, direta e indiretamente, relação com as plantas. No entanto, mesmo diante da relevância da Botânica, a institucionalização desta área ocorreu de forma tardia no Brasil, bem como os estudos relacionados ao seu ensino, culminando em práticas docentes com excessivo enfoque conteudista, onde a taxonomia, a classificação dos vegetais e a memorização de estruturas assumem papel central no processo educativo, recaindo diretamente nas estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas pelos docentes. Tal contexto tem contribuído para que a Botânica seja reconhecida nos espaços escolares como disciplina difícil, chata e, na pior das hipóteses, desnecessária, cabendo aos docentes a utilização de estratégias de ensino e ferramentas didáticas que visem aproximar os conteúdos à realidade dos discentes, contribuindo para que o estudo das plantas seja mais interativo. Diante disso, este trabalho objetivou investigar como os modelos didáticos podem estimular o processo de ensino-aprendizagem da Botânica, auxiliando numa maior valorização dessa área do conhecimento por parte de alunos da Educação Básica e de futuros professores. O pressuposto metodológico adotado foi a pesquisa-ação, consistindo no desenvolvimento de ações formativas sobre o Ensino de Botânica e na construção de modelos didáticos com Licenciandos em Ciências Biológicas e posterior utilização destas ferramentas nas aulas de Ciências da Natureza com discentes do 8º ano do Ensino Fundamental. Os dados da pesquisa foram obtidos a partir dos relatos dos participantes e da aplicação de questionários, os quais foram compilados, categorizados, analisados, interpretados e, quando possível, representados graficamente. Os resultados obtidos apontam para a utilização dos modelos como importantes aliados no processo de ensino-aprendizagem da Botânica, possibilitando não somente uma melhor assimilação dos conteúdos técnicos, mas também a ampliação da percepção sobre a importância das plantas no cotidiano. Além disso, as ações formativas desenvolvidas com os futuros professores permitiram uma maior valorização dos aspectos relacionados ao ensino da Botânica.

Palavras-Chave: Ensino de Botânica; Formação de Professores; (Im)percepção Botânica; Modelos Didáticos.

Abstract

Plants are fundamental for the maintenance of life on Earth. Recognizing them is part of the first essential knowledge for the survival of human beings, since such resources are present in food, medicine, and the cultural aspects that define the different civilizations. Everything that the human being proposes to do has, directly and indirectly, a relationship with plants. However, despite the relevance of Botany, the institutionalization of this area occurred late in Brazil, as well as the studies related to its teaching, resulting in teaching practices with an excessive focus on content, where taxonomy, plant classification and memorization of structures assume a central role in the educational process, directly affecting the teaching-learning strategies used by teachers. This context has contributed to the recognition of Botany in school environments as a difficult, boring and, at worst, unnecessary subject, incubating teachers to use teaching strategies and didactic tools that aim to bring the contents closer to the reality of the students, contributing to make the study of Botany more interactive. Therefore, this work aimed to investigate how didactic models can stimulate the teaching-learning process of Botany, helping to increase the appreciation of this area of knowledge by students of Basic Education and future teachers. The methodological assumption adopted was action-research, consisting of the development of formative actions on the Teaching of Botany and on the construction of didactic models with Biological Sciences undergraduate students, and the subsequent use of these tools in Natural Sciences classes with 8th grade students from Elementary School. The research data were obtained from the participants' reports and the application of questionnaires, which were compiled, categorized, analyzed, interpreted and, whenever possible, represented graphically. The results obtained point to the use of models as important allies in the teaching-learning process of Botany, enabling not only a better assimilation of the technical content, but also in increasing the perception of the importance of plants in everyday life. Furthermore, the formative actions developed with future teachers allowed them a greater appreciation of the aspects related to the teaching of Botany.

Keywords: Botany Teaching; Teacher Training; Botanical (Im)perception; Didactic Models.

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	**11**
2	**OBJETIVOS**	**12**
2.1	**Objetivo Geral**	**12**
2.2	**Objetivos Específicos**	**12**
3	**REFERENCIAL TEÓRICO**	**13**
4	**METODOLOGIA**	**17**
5	**RESULTADOS E DISCUSSÃO**	**23**
5.1	**A (Im)percepção Botânica e seu impacto no Ensino**	**24**
5.2	**Importância da formação docente para o Ensino de Botânica**	**29**
5.3	**Estratégias para o Ensino de Botânica**	**32**
5.3.1	Modelos didáticos e o Ensino de Botânica	37
5.3.1.1	Construção dos modelos didáticos	39
5.3.1.2	Utilização dos modelos didáticos	45
5.4	**Perspectivas futuras para o Ensino de Botânica**	**49**
6	**CONSIDERAÇÕES FINAIS**	**51**
	REFERÊNCIAS	**52**
	APÊNDICES	**61**

1 INTRODUÇÃO

O elo entre os seres vivos e sua evolução conecta-se diretamente com o desenvolvimento das plantas no planeta Terra. O conhecimento e reconhecimento destes recursos botânicos indispensáveis têm favorecido a humanidade de distintas maneiras no decorrer da história das civilizações, desde a alimentação, construção de ferramentas e desenvolvimento de fármacos, colocando o objeto de estudo da Botânica tanto como um importante espaço biológico, relacionando-se às condições de manutenção de vida na Terra, quanto socioeconômico, englobando situações, circunstâncias e aspectos que interferem na ordem social e econômica de um local ou região (BARBOSA, 2019; SILVA, 2008).

No Brasil, o desenvolvimento dos estudos nessa área aconteceu de forma tardia, focando em aspectos taxonômicos e de classificação dos vegetais (BARBOSA, 2019). Tal movimento acarretou no entendimento sobre o reino Plantae como passível apenas ao processo tecnicista de ensino e memorização de nomenclaturas das estruturas vegetais e suas evoluções morfológicas, intensificando aspectos relacionados às visões distorcidas da ciência, os quais culminaram no enquadramento dessa área de estudo como secundária, não necessitando assim de total atenção, inovação nas práticas educativas e em investimentos (GULLICH, 2003; CACHAPUZ, 2011).

Nesta perspectiva, o Ensino de Botânica, especialmente na Educação Básica, tem sofrido diversos desafios, como a falta de materiais didáticos adequados, defasagem na abordagem sobre o reino vegetal nos livros, poucas aulas práticas, ensino descontextualizado, discussões muito teóricas, conteudistas e cheias de nomenclaturas científicas (KINOSHITA *et al*., 2006; SANTOS, 2006; URSI, *et al*., 2018).

Somado a isso e consequência deste processo, destaca-se a dificuldade das pessoas entenderem e valorizarem os recursos vegetais, fenômeno este descrito, inicialmente, por Wandersee e Schussler (1999) como “Cegueira Botânica”. Dessa forma, os discentes e também muitos professores acabam percebendo esta área do conhecimento como algo desinteressante, aumentando ainda mais a desvalorização da Botânica e a negação da importância das plantas (TOWATA; URSI; SANTOS, 2010; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; BARBOSA, 2019). Assim, diante desse contexto, cabe indagar de que maneira as metodologias tradicionais de ensino têm conduzido a processos de desestimulação dos discentes quanto ao aprendizado da Botânica.

Uma das ferramentas que emergem como aliadas ao ensino da Botânica são os modelos didáticos, os quais consistem em representações tridimensionais das estruturas dos vegetais, podendo facilitar o processo de ensino-aprendizagem através da contextualização,

do contato físico e visual com o objeto de estudo, da acessibilidade, da proposição de práticas docentes mais interativas, dinâmicas e produtivas, e da possibilidade de sanar problemáticas existentes, como: a sazonalidade dos vegetais, que acarreta por vezes no difícil acesso a algumas estruturas *in vivo*, e a dificuldade em levar os alunos para atividades de campo (DANTAS, *et al*., 2016; SOUZA *et al*., 2021).

A proposta desenvolvida nesta pesquisa, como uma das possibilidades para amenizar as problemáticas da defasagem do ensino de Botânica e sua consequente desvalorização, foi a confecção de modelos didáticos de baixo custo e posterior utilização destes modelos com alunos da Educação Básica, partindo-se da hipótese de que tais ferramentas didáticas podem estimular o processo de ensino-aprendizagem da Botânica e auxiliar numa maior valorização dessa área do conhecimento por parte dos alunos e professores.

Assim, nesta pesquisa discutiu-se a relevância e a eficácia dos modelos didáticos ao se trabalhar as temáticas da Botânica, tanto no que diz respeito aos conteúdos técnicos, quanto ao processo de reconhecimento das plantas como constituintes fundamentais do cotidiano, destacando-se também a importância de se pensar ações formativas para a melhoria do Ensino dessa área.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar como os modelos didáticos podem estimular o processo de ensino-aprendizagem da Botânica, auxiliando numa maior valorização dessa área do conhecimento por parte de alunos da Educação Básica e de futuros professores.

2.2 Objetivos Específicos

- Construir modelos didáticos de baixo custo com licenciandos em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano), *campus* Serrinha, sensibilizando-os quanto às possibilidades da utilização destas ferramentas para o ensino/estudo da Botânica.
- Investigar a percepção dos alunos do 8° ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Plínio Carneiro, município de Serrinha-BA, sobre a Botânica; e a dos futuros professores (Licenciandos em Ciências Biológicas do IFBaiano, *campus* Serrinha) sobre o Ensino de Botânica
- Utilizar os modelos didáticos produzidos no processo de ensino-aprendizagem de alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal Plínio Carneiro, no município de Serrinha-BA.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A relação do ser humano com as plantas é antiga, desde os primórdios da humanidade os recursos vegetais têm sido essenciais para a sobrevivência e sucesso evolutivo da espécie humana, bem como para a manutenção de toda a vida na Terra. Os povos e as civilizações ao redor do mundo foram acumulando e transmitindo vastos saberes a respeito dos diversos usos conferidos às plantas, como na alimentação, na medicina, nas vestimentas, na confecção de ferramentas e objetos, nas crenças religiosas, nas expressões artísticas e culturais, dentre outros; sendo esse um dos conhecimentos primordiais da humanidade: saber identificar as plantas, associá-las aos seus usos, aprender a cultivá-las, bem como descobrir novas utilidades para as mesmas (GULLICH, 2003; SILVA, 2008; BARBOSA, 2019).

Quando se fala da Botânica, ramo da biologia que se dedica ao estudo das plantas, Prestes, Oliveira e Jensen (2009) apontam que a investigação dessa área começou com Aristóteles e com outros estudiosos como Hipócrates, Galeno, Dioscórides e Teofrasto. Destes, entretanto, quem de fato se destacou, sendo considerado o pai da Botânica, foi Teofrasto, discípulo de Aristóteles, pois ele trabalhou na classificação de centenas de espécies de plantas, deixando inúmeras contribuições, em especial à morfologia vegetal, e também para o desenvolvimento científico (ROSA, 2012).

No Brasil, os povos indígenas se destacam quanto à sua relação extremamente próxima à natureza, em especial às plantas, derivando desta relação valiosos e importantes saberes acerca dos recursos vegetais, sendo possivelmente um dos primeiros registros do interesse pela Botânica no Brasil; posteriormente, com a chegada dos portugueses, expandiu-se o interesse pelos recursos vegetais e sua exploração (FERRI, 1980 *apud* BARBOSA, 2019). Ainda segundo este mesmo autor, constituindo um breve histórico dos estudos botânicos no Brasil, podem-se citar as contribuições escritas em cartas de Nóbrega e Anchieta no século XVI; o início do científico com os holandeses no Nordeste do Brasil, resultando na descrição de diversas espécies vegetais nativas; as expedições científicas de naturalistas pelo território brasileiro e, mais recentemente, já no século XX, a partir da criação de universidades, havendo a institucionalização da Botânica no país.

Como visto, o estudo da Botânica foi se tornando cada vez mais especializado com o decorrer do tempo, sendo que no século passado essa área deixou de ser estudada principalmente pelos médicos e entusiastas, tornando-se, hoje, uma área do conhecimento com notória relevância e com diversas subáreas (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014).

Conhecer as plantas se tornou algo essencial e vital à humanidade, despertando o interesse daqueles que se propõem a estudá-las. Neste sentido, Carlos Lineu denominou essa

área do conhecimento de *Scientia Amabilis*, por considerar o estudo das plantas como algo que pode ser amado por quem a ele se dedica (FILGUEIRAS, 2008). Tais estudos são relativamente antigos, porém, quando se fala no Ensino de Botânica, esta área "[...] tem raízes recentes dentro desta Ciência, constitui-se como pesquisa, no Brasil, em 1982, com a criação da uma Sessão de Ensino dentro da Sociedade Botânica do Brasil (SBB)" (GULLICH, 2003, p. 43).

Esse tardio desenvolvimento de estudos voltados ao Ensino de Botânica trouxe, segundo Barbosa (2019), diversas consequências para a forma como o reino Plantae é concebido nas práticas escolares de ensino-aprendizagem, pois dedicou-se, historicamente, muito tempo apenas aos estudos referentes, por exemplo, à taxonomia e classificação vegetal, influenciando diretamente nos currículos das escolas que inserem conteúdos muito técnicos, não que estes não sejam importantes, mas que poderiam ser enfatizados outros conteúdos da Botânica, igualmente importantes e até mesmo mais próximos da realidade dos estudantes, bem como um olhar mais crítico para as formas de abordagem dessas temáticas.

Diversos estudos apontam problemas enfrentados pelo Ensino de Botânica nas escolas, destacando-se a descontextualização, o ensino baseado em métodos tradicionais, a grande quantidade de nomenclaturas técnicas, o excesso de teoria, poucas aulas práticas, a falta de materiais didáticos adequados, a precarização na formação de professores, o número reduzido de pesquisas na área, o desestímulo e falta de interesse dos alunos e professores, a Botânica é vista como algo chato, cansativo, desinteressante e complexo, dentre outros (SILVA, 2008; TOWATA; URSI; SANTOS, 2010; MELO, *et al*., 2012; BATISTA; ARAÚJO, 2017; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; URSI, *et al*., 2018; BARBOSA, 2019).

Esse processo histórico de afunilamento da visão sobre os recursos vegetais como enfadonhos, descontextualizados e direcionados apenas a uma elite intelectual que os classifica taxonomicamente e repassa o conteúdo de forma tecnicista para a comunidade escolar e civil, têm um papel contribuinte fundamental no desenvolvimento da Cegueira Botânica (*plant blindness*), termo cunhado por Wandersee e Schussler (1999, 2001) que se refere a incapacidade das pessoas de reconhecerem a importância das plantas no cotidiano, refletindo na percepção das mesmas como seres inferiores se comparados aos animais, não sendo assim merecedoras de atenção equivalente, inclusive no que diz respeito ao seu estudo e ensino nas instituições educativas.

Estes autores apontam algumas razões para a Cegueira Botânica, como aspectos intrínsecos ao ser humano, relacionados principalmente aos mecanismos perceptivos, especialmente a visão, somado aos fatores sociais. No entanto, Hershey (2002), apesar de

considerar o uso desse conceito apropriado para descrever o analfabetismo botânico e a negligência das plantas, acredita que não há evidências suficientes que sustentam a hipótese da Cegueira Botânica ser causada por alguma limitação na percepção visual do ser humano, mas suas causas estariam mais relacionadas ao *zoocentrismo*, percepção dos animais como superiores aos vegetais (HERSHEY, 1996) e à negligência das plantas.

Desde a proposição do termo Cegueira Botânica diversos estudos têm comprovado a existência desse fenômeno, descrito inicialmente por Wandersee e Schussler (1999), no que tange às suas causas, consequências, implicações nos espaços educativos e alternativas para superá-lo (HERSHEY, 2002; JOSE; WU; KAMOUN, 2019; NEVES; BÜNDCHEN; LISBOA, 2019; THOMAS; OUGHAM; SANDERS, 2021).

Atualmente, algumas discussões têm sido feitas em torno da mudança do termo Cegueira Botânica por não considerá-lo adequado na descrição do fenômeno ao qual se propõe. Assim, tem surgido nomenclaturas alternativas, como *Invisibilidade Botânica* (MONTEIRO, 2019), "*Plant Awareness Disparity"* (PARSLEY, 2020), *Negligência Botânica* (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016), *Percepção Limitada das Plantas* (URSI, FREITAS, VASQUES, 2021) dentre outros, não existindo ainda um consenso entre os(as) pesquisadores(as) da área sobre qual nomenclatura utilizar.

Partindo da perspectiva de que o fenômeno aqui descrito se trata da forma com que os seres humanos percebem as plantas, outra sugestão de termo que tem sido amplamente divulgada por Ursi e Salatino (2022), pesquisadores brasileiros da área do Ensino de Botânica, em eventos e em outros meios de divulgação científica (UFAPE, 2022), é o termo Impercepção Botânica, com a justificativa de que ao se pensar numa proposta de educação inclusiva, o termo originalmente proposto pode ser entendido com um viés capacitista; somado a isso, é preciso considerar ainda que as plantas podem ser percebidas também através de outros sentidos, não somente a visão.

As problemáticas e distorções sobre a relevância da Botânica resultam, como uma das consequências, na precarização das práticas de ensino-aprendizagem da Botânica, interferindo negativamente na apropriação e no interesse dos alunos e também dos professores por essa área, gerando, por conseguinte, uma sociedade que não se atenta às questões ambientais e que não reflete sobre a importância crucial das plantas para a manutenção da vida no planeta, especialmente nos dias atuais onde as constantes mudanças ambientais têm exigido da sociedade maior conscientização; além disso, se os alunos são desestimulados frente ao estudo dos vegetais, estes também não terão estímulo de realizarem pesquisas nesta área futuramente (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Tendo em vista este contexto desafiador, é necessário, portanto, superar visões propedêuticas de ensino, nas quais o foco é preparar o alunado para a realização de exames e testes. É preciso compreender que o ensino de ciências deve ser feito de modo a preparar os estudantes na sua integralidade, ampliando seu repertório conceitual e cultural, para que estes possam aplicar e relacionar esses conhecimentos ao seu cotidiano, tornando-os cidadãos mais críticos, reflexivos, conscientes e atuantes (URSI, *et al*., 2018).

Para o Ensino de Ciências, de acordo às recomendações referentes aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) (BRASIL, 1998), as teorias científicas, por sua complexidade e alto nível de abstração, não são passíveis de comunicação direta aos alunos dos anos finais e iniciais da Educação Básica, sendo necessários processos de adequação e seleção de conteúdos, assim como a utilização de recursos de ensino diversos que possam promover um aprendizado significativo e que rompam com procedimentos metodológicos tradicionais que baseiam-se exclusivamente na memorização e na reprodução do que é apresentado nos livros didáticos, o que, por vezes, acaba "distanciando os alunos do objetivo da aprendizagem" (SOUZA *et al*., 2021, p. 2).

Isto posto, torna-se fundamental a adoção de estratégias para superar os desafios no ensino de botânica, como a realização de atividades práticas, o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), de metodologias ativas e de materiais didáticos adequados à contextualização do conteúdo, a melhoria da formação de professores, a valorização docente, a aproximação entre universidade e escola (URSI, *et al*., 2018; NEVES; BÜNDCHEN; LISBOA, 2019), dentre outras possibilidades, permitindo assim que o ensino de Botânica, e de ciências no geral, seja feito de modo mais adequado, visando a superação das visões distorcidas da ciência (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Frente à realidade educacional brasileira e a esta demanda de adequação da prática em busca de uma aprendizagem mais ativa, há a proposição da utilização de modelos didáticos-pedagógicos no processo de ensino-aprendizagem. Estes consistem em réplicas de modelos morfológicos, que utilizadas pelos professores como ferramenta de aprendizagem, objetivam a apresentação de conceitos científicos, favorecendo o entendimento de fenômenos complexos e abstratos, através da exposição de estruturas ou eventos biológicos (DANTAS, *et al*., 2016), aproximando o discente do conteúdo estudado, sendo um ótimo recurso didático facilitador do processo de ensino e de aprendizagem (GIORDAN; VECCHI, 1996).

No Brasil, segundo estudos de Costa *et al.,* (2016), uma maior efetivação da utilização de modelos didáticos promove práticas educacionais de ensino-aprendizagem mais significativas, principalmente nos espaços que predominam a falta de laboratórios. Tal

situação repercute em diferentes níveis de ensino, desde o fundamental até o superior (SOUZA, *et al.,* 2021), desvelando que a utilização de modelos didáticos pode promover a integração entre a teoria e as atividades práticas, devendo ser estimulada e utilizada em diferentes etapas do ensino como facilitador, complementar e/ou substituinte das aulas práticas, principalmente àquelas que necessitam de laboratórios com equipamentos e materiais específicos pouco acessíveis a realidade das escolas brasileiras (FIGUEIRÓ; ROTHE, 2014).

Na botânica, o emprego de modelos didáticos apresenta inúmeras vantagens como a possibilidade de representação tridimensional dos órgãos e tecidos vegetais, auxiliando na visualização destes que, muitas vezes, é de difícil assimilação através das lâminas e imagens dos livros didáticos; a dinamização das aulas, tornando-as mais atrativas; a redução da problemática que envolve a obtenção e manipulação dos materiais botânicos frescos, pois algumas estruturas são de difícil acesso e visualização em virtude da sazonalidade que afeta a disponibilidade de todos os órgãos das plantas para utilização em aulas práticas; e a possibilidade da construção destes com materiais de baixo custo e fácil acesso (SOUZA *et al*., 2021).

Além disso, a construção de modelos didáticos corrobora com algumas demandas de professores de biologia apresentada por Sarmieri e Justina (2004) *apud* Justina e Ferla (2006), que discorre sobre a necessidade formativa a respeito de recursos didáticos que visem facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Nisto, a construção e aplicação de modelos didáticos apresenta-se também como uma alternativa a essa reivindicação, sendo uma importante constituinte na formação inicial de professores, e não apenas uma ferramenta didática "para o exercício profissional em sala de aula, mas também como um subsídio de interferência reflexiva sobre as atuais demandas para o ensino de Ciências e Biologia" (SETÚVAL; BEJARANO, 2009, p. 10).

4 METODOLOGIA

Este trabalho esteve ancorado no pressuposto metodológico da pesquisa-ação, uma vez que os pesquisadores e os participantes estavam envolvidos ativamente na solução do problema de maneira participativa e cooperativa (THIOLLENT, 2005). Além disso, utilizou-se uma abordagem quanti-quali para coleta de dados, a qual é caracterizada pelo uso tanto de técnicas estatísticas, quanto de análise descritiva das informações (GIL, 2002).

Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética nº 58645422.7.0000.5031, respeitando as determinações instituídas pelo

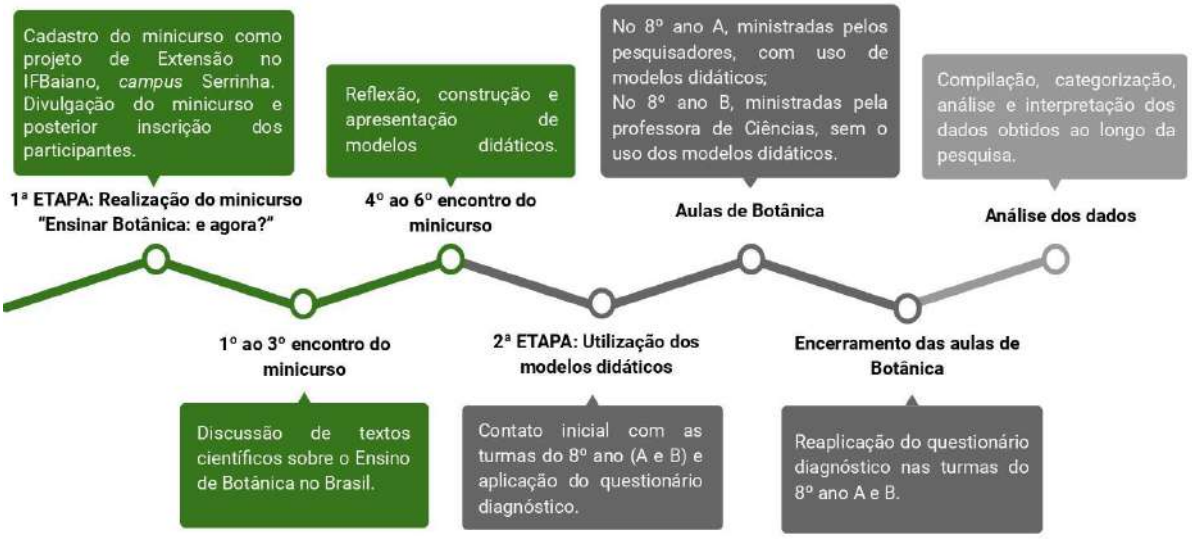
comitê. Durante o desenvolvimento das atividades, os procedimentos da pesquisa foram esclarecidos e acordados com os participantes, sanando dúvidas surgentes. Foram disponibilizados e preenchidos os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e a Autorização de Uso de Imagem, Voz e Depoimento (Apêndices do A ao I), seguindo os protocolos éticos de pesquisa.

O campo de estudo foi composto por duas instituições de ensino, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano) e a Escola Municipal Plínio Carneiro (EMPC), ambas localizadas no município de Serrinha-BA, sendo que o público-alvo do IF Baiano, *campus* Serrinha, foi constituído por Licenciandos em Ciências Biológicas e o da EMPC por estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental.

A escolha dessas duas instituições se deu porque: a) o IF Baiano, *campus* Serrinha, é a instituição a qual os pesquisadores estão vinculados e também por ser a única do município a ofertar o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas; b) a EMPC possui turmas de 8º ano do Ensino Fundamental, localização acessível e já realizava ações em parceria com o IF Baiano, viabilizando o desenvolvimento da pesquisa.

Assim, este trabalho foi realizado nas seguintes etapas (figura 1):

Figura 1: Percurso metodológico seguido durante o desenvolvimento desta pesquisa.



Fonte: Autores, 2022.

1ª etapa: realização do minicurso "Ensinar Botânica: e agora?" e construção de modelos didáticos.

O minicurso "Ensinar Botânica: e agora?" (Apêndice J), cadastrado como projeto de extensão no IF Baiano - *campus* Serrinha, objetivou discutir com licenciandos em Ciências Biológicas, da referida instituição, conhecimentos acerca da importância da utilização de

modelos didáticos de baixo custo voltados ao ensino da Botânica, bem como da necessidade de refletir sobre os desafios e possibilidades existentes no ato de aprender e ensinar esta área. Tal ação formativa foi divulgada através de *cards* em redes sociais e no mural da instituição para que os licenciandos interessados pudessem conhecer a proposta do minicurso e os procedimentos necessários para efetuar a inscrição.

Essa ação formativa foi realizada na modalidade presencial e totalizou 30 horas de atividades práticas e teóricas, distribuídas em seis encontros, um a cada semana, tendo como participantes 17 licenciandos em Ciências Biológicas, de variados semestres, que já haviam cursado disciplinas tanto de Botânica, quanto de Práticas Pedagógicas.

O produto final desta etapa foi a construção de modelos didáticos referentes às temáticas de Botânica presentes no livro didático *Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano - 8º ano,* de Eduardo Leite do Canto e Laura Celloto Canto, utilizado pelas escolas municipais da cidade de Serrinha-BA durante o desenvolvimento da pesquisa, a saber: órgãos da planta, reprodução sexuada, reprodução assexuada, sistema vascular e classificação das plantas.

Para o planejamento dos encontros do minicurso foram construídas sequências didáticas, as quais consistem em um método para planejamento das ações pedagógicas, em que é possível sistematizar e organizar, sequencialmente, as ações que serão realizadas ao longo do percurso formativo, em sintonia com os objetivos traçados (ZABALA, 1998). Tal instrumento pedagógico permitiu organizar os procedimentos metodológicos, as ferramentas didáticas e as atividades em torno do desenvolvimento do minicurso. As temáticas e objetivos dos encontros estão listados no quadro a seguir (quadro 1).

Quadro 1: Temáticas e objetivos propostos ao longo dos seis encontros do minicurso "Ensinar Botânica: e agora?".

ENCONTRO	TEMÁTICA	OBJETIVOS
1º	Importância dos recursos vegetais.	● Diagnosticar as percepções dos cursistas a respeito do Ensino de Botânica; ● Compreender a importância sócio-cultural, econômica e histórica dos recursos vegetais.
2º	*Cegueira botânica*: conceito e o que fazer para superá-la	● Compreender o que é a Cegueira Botânica, as estratégias para superá-la e a importância destas; ● Perceber a Cegueira Botânica no cotidiano.
3º	O Ensino de Botânica na Educação Básica	● Discutir sobre a importância do Ensino de Botânica; ● Compreender a problemática em torno do Ensino de Botânica, bem como estratégias para superá-la; ● Entender a relevância dos modelos didáticos como ferramentas de ensino.

4º e 5º	Os modelos didáticos como estratégias de ensino-aprendizagem.	● Construir os modelos didáticos baseados nos conteúdos de Botânica do 8º ano do ensino fundamental;
6º		● Apresentar os modelos didáticos produzidos, bem como suas possíveis formas de utilização nos espaços escolares; ● Avaliar as possíveis mudanças de percepção dos cursistas a respeito do Ensino de Botânica.

Fonte: Autores, 2022.

A ação formativa realizada englobou discussões que permearam conteúdos relacionados ao Ensino de Botânica, dando destaque à construção e discussão sobre os modelos didáticos como estratégia didático-metodológica para o ensino-aprendizagem da Botânica. Nesse percurso formativo foram utilizadas diversas estratégias de ensino, como:

A. Aulas expositivas-dialogadas: concentradas nos encontros iniciais (1º ao 4º), onde os ministrantes trouxeram discussões e reflexões mais teóricas, fundamentadas em publicações científicas que discutem sobre as temáticas abordadas no minicurso, relacionando com as vivências dos participantes.
B. Leitura e discussão de artigos: foram disponibilizados artigos ao final dos dois primeiros encontros, sendo *Mas de que te serve saber botânica* (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016) no primeiro, e *Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica* (URSI, *et al*., 2018), no segundo. Os participantes realizaram as leituras e discutiram nos encontros posteriores através de atividades dinâmicas, como: 1) "Passa a fruta", onde um recipiente em formato de maçã com perguntas relacionadas ao conteúdo era passado enquanto uma música tocava ao fundo, após a música ser interrompida o participante que estava com o objeto na mão respondia uma pergunta e iniciava um ciclo de reflexões; e 2) "Roda de Conversa", onde os participantes, sob mediação dos ministrantes, dialogavam sobre o artigo lido.
C. Aula de campo: nesta atividade os participantes foram conduzidos à Praça Luiz Nogueira (Serrinha-BA) com o objetivo de, após o contato inicial com o ambiente, serem levados a refletir sobre: 1) Como esse espaço poderia ser utilizado nas suas práticas pedagógicas; 2) Quais conteúdos relacionados à Botânica poderiam ser trabalhados; e 3) Refletir sobre a existência de elementos que expressassem aspectos da "Cegueira Botânica".
D. Discussão de metodologias para o Ensino de Botânica: os ministrantes trouxeram algumas sugestões de metodologias que poderiam ser utilizadas para o Ensino de Botânica e, juntamente com os participantes, construíram um

quadro contendo pontos positivos e negativos que poderiam existir em cada uma das metodologias apresentadas.

E. Construção de modelos didáticos: os participantes foram divididos em quatro grupos, onde cada um destes ficou responsável por construir um modelo didático sobre um conteúdo de Botânica presente no livro *Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano - 8º ano*, de Eduardo Leite do Canto e Laura Celloto Canto. Devido à necessidade de construção de mais um modelo, visando abarcar todos os conteúdos de Botânica trazidos no livro, os ministrantes compuseram mais um grupo, assim foram construídos cinco modelos sobre as seguintes temáticas: órgãos da planta, reprodução sexuada, reprodução assexuada, sistema vascular e classificação das plantas.

F. Apresentação dos modelos didáticos: após a construção cada grupo apresentou suas produções gerando um espaço de diálogo sobre sugestões de melhoria nos modelos, bem como reflexões a respeito de como tais ferramentas poderiam ser aplicadas.

Os instrumentos para coleta de dados dos participantes do minicurso consistiram em: a) construção de uma Árvore de Palavras antes e depois das atividades do minicurso, com o objetivo de identificar o que os participantes pensavam quando ouviam falar sobre o Ensino de Botânica, buscando perceber possíveis mudanças de concepção antes e após a realização da ação formativa. Os dados obtidos dessa ferramenta foram compilados, categorizados e analisados gerando uma nuvem de palavras virtual, onde as palavras maiores representaram àquelas mais citadas pelos participantes; b) questionário avaliativo do minicurso, aplicado ao final do mesmo, objetivando identificar os aprendizados, as mudanças de concepções quanto às temáticas abordadas durante os encontros, bem como as experiências de cada participante. Nesse instrumento, as respostas obtidas foram compiladas, categorizadas e, quando possível, representadas graficamente para melhor interpretação dos resultados; e c) relatos e discussões orais ao longo do minicurso, os quais foram analisados conforme o contexto e a relação com o conteúdo discutido.

No decorrer da pesquisa os nomes dos participantes foram substituídos pela letra P, seguida da numeração 1 à 17 (ex. P1, P2, P3…), garantindo que os relatos fossem compilados sem a exposição das identidades reais dos participantes, assegurando o cumprimento dos protocolos éticos da pesquisa.

2ª etapa: utilização dos modelos didáticos produzidos

Na Escola Municipal Plínio Carneiro, duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental (A e B) foram escolhidas pela própria instituição para o desenvolvimento das atividades do projeto, sendo que a escolha da série e dos meses de desenvolvimento das atividades se deram de acordo com o período em que são trabalhados os conteúdos botânicos presentes na grade curricular das escolas do município. As atividades consistiram na aplicação de um questionário para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do entendimento deles sobre a Botânica e na aplicação dos modelos didáticos construídos na etapa anterior.

A princípio, para formalização das atividades, os pesquisadores entraram em contato com a coordenação pedagógica, direção escolar, professora titular da disciplina de Ciências e com as turmas-alvo das ações, explicando aos participantes os objetivos da intervenção, seguindo os protocolos éticos da pesquisa.

Após o conhecimento dos procedimentos e o aceite da participação por parte dos alunos e seus responsáveis, em ambas as turmas foram aplicados questionários (Apêndice K) antes e após as aulas de Botânica. Na turma do 8º ano A, além dos questionários, os pesquisadores realizaram nove aulas (quadro 2) utilizando os modelos didáticos construídos na primeira etapa desta pesquisa. Já a turma do 8º ano B foi classificada como grupo controle, ocorrendo apenas a aplicação do questionário antes e depois das aulas de Botânica, as quais foram ministradas pela docente titular, sem a utilização dos modelos didáticos. Tais procedimentos visaram investigar a influência dos modelos didáticos no processo de Ensino de Botânica e na percepção dos alunos a respeito do estudo dos vegetais.

Quadro 2: Temáticas das aulas ministradas na turma do 8º ano A, com o uso dos modelos didáticos.

AULA	TEMÁTICA
1ª	● Aplicação do questionário
2ª e 3ª	● Órgãos da Planta e Sistema Vascular
4ª	● Folhas, Fotossíntese e Estômatos
5ª e 6ª	● Reprodução Sexuada e Assexuada
7ª e 8ª	● Grupos de Plantas
9ª	● Reaplicação do questionário

Fonte: Autores, 2022.

A utilização dos modelos ocorreu como ferramenta complementar às aulas expositivas-dialogadas sobre os conteúdos da Botânica. À medida que as temáticas eram

trabalhadas, os modelos didáticos foram utilizados de modo a instigar os alunos a relacionarem o que estava sendo dito com as estruturas tridimensionais observadas. Ao mesmo tempo, tal aplicação gerou espaços de interação e discussão onde os alunos podiam manusear os modelos e tirar suas dúvidas sobre o conteúdo.

Os dados do questionário aplicado antes e após as aulas de Botânica, em ambas as turmas, foram compilados, quantificados, analisados e, quando possível, representados graficamente. As respostas das perguntas abertas foram categorizadas de acordo à sua similaridade e posteriormente tabuladas. Além disso, nesta pesquisa foram utilizados diários de campo, a fim de registrar as impressões e observações dos pesquisadores durante a execução das ações do projeto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento de ações voltadas ao Ensino de Botânica contribui para a mitigação das inúmeras problemáticas que o ensino desta área têm enfrentado ao longo do tempo, uma vez que possibilitam a compreensão da realidade vivenciada, bem como permitem traçar estratégias interventivas que visem inserir e compreender a Botânica como parte fundamental do processo educativo.

Partindo dessa perspectiva e tomando por base o desenvolvimento desta pesquisa, pôde-se traçar reflexões relacionadas à forma como a Botânica está inserida na educação, bem como algumas estratégias que podem ser utilizadas para a melhoria do ensino desta área, dando ênfase nos modelos didáticos e considerando que não cabe apenas às inúmeras ferramentas didáticas o papel de romper com os desafios do ensino da Botânica.

Assim, nesta seção, serão apresentados e discutidos os resultados desta pesquisa, tendo o Ensino de Botânica como temática central, destacando a (Im)percepção Botânica, formação docente, percepções discentes, estratégias metodológicas e as perspectivas futuras quanto ao ensino da *Scientia amabilis*.

Vale salientar que utilizaremos neste trabalho o termo “Impercepção Botânica” (UFAPE, 2022) em substituição à expressão “Cegueira Botânica”, por considerá-lo o mais apropriado, conforme as discussões atuais no que tange à mitigação de termos capacitistas.

No entanto, consideramos que, apesar da impercepção ser de fato uma problemática desafiadora no processo de reconhecimento da importância da área, também existem, inseridos no desafio de se ensinar e aprender Botânica, várias percepções construídas; logo, não se trata exclusivamente de uma falta de percepção [*i.e.* impercepção: “falta de percepção” (FERREIRA, 2010)], uma vez que as percepções existem, direta e indiretamente,

e condicionam a forma como as pessoas reconhecem a Botânica. Diante dessa reflexão, utilizaremos a grafia "(Im)percepção Botânica", a qual busca abarcar não somente a falta de percepção, mas também as diversas percepções condicionadas a fatores biológicos, sociais e culturais.

Todavia, em concordância com Ursi, Freitas e Vasques (2021, p. 24) que "[...] propor mudanças como essa, de um termo emblemático e embasado, necessita de reflexões mais profundas", e nos colocamos, também, "no compromisso de continuar pensando e refletindo sobre o tema" (p. 24).

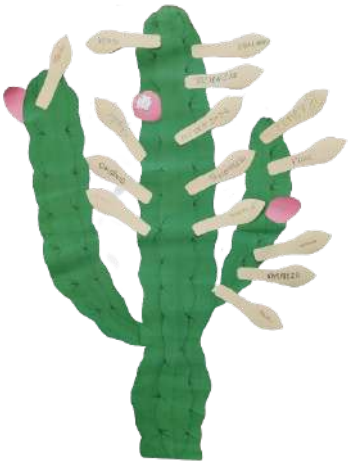
5.1 A (Im)percepção Botânica e seu impacto no Ensino

Uma das características presentes no ser humano é sua possível incapacidade de valorizar as plantas no cotidiano, o que decorre de situações variáveis que perpassam desde os mecanismos sensoriais até questões socioculturais como a urbanização, afastando a maioria das pessoas de um contato consciente com as plantas (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999, 2001).

Tal (Im)percepção ganha expressividade nas atividades propostas no contexto escolar, na formação de professores e na consolidação dos currículos, uma vez que "as contradições que se dão no corpo da sociedade se refletem necessariamente no espaço das escolas" (FREIRE, 1993, p. 49). Dessa forma, uma sociedade que não percebe a importância da Botânica está condicionada a desconsiderá-la nos currículos escolares, em seus diversos níveis e modalidades. Sendo, portanto, as ações educativas, segundo Neves, Bündchen e Lisboa (2019), um dos caminhos possíveis para reflexões acerca da valorização da Botânica.

Partindo dessa perspectiva, durante a realização do minicurso "Ensinar Botânica: e agora?" foram destacados diversos aspectos relacionados à forma como os participantes (Licenciandos em Ciências Biológicas) percebem as plantas e qual a relação deles com o estudo/ensino da área. A partir do diagnóstico inicial realizado através da Árvore de Palavras, aplicado antes (figura 2) e após as ações formativas, pôde-se discutir a respeito do pensamento dos cursistas ao serem questionados sobre a seguinte pergunta: "o que vocês pensam quando ouvem falar sobre o Ensino de Botânica?".

Figura 2: Resultado do diagnóstico da Árvore de Palavras aplicado com os participantes do minicurso antes da realização das atividades e transposto para uma nuvem de palavras construída no site *Mentimeter*. As palavras maiores foram as mais citadas pelos participantes.



Fonte: Autores, 2022.

Fonte: Adaptado de Mentimeter.com, 2022.

Durante a primeira aplicação deste diagnóstico foi percebido que nenhum estudante citou palavras ligadas diretamente ao processo de Ensino de Botânica. Aspectos relacionados aos conteúdos técnicos foram o que mais apareceram, destacando-se principalmente questões referentes à ecologia, morfologia, fisiologia, fitofisionomia e bem-estar.

Dessa forma, mesmo do ponto de vista dos estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas, num curso voltado ao ensino, a Botânica não foi pensada e relatada neste espaço. Diante desse cenário cabe perguntar: por que os estudantes de licenciatura, que já cursaram disciplinas de práticas pedagógicas e de Botânica, não conseguiram associar estas duas áreas na atividade?

Uma das razões para essa problemática reside na limitada transposição didática dos conteúdos técnicos, a qual tem contribuído para que as práticas de ensino-aprendizagem de botânica detenham um excessivo enfoque teórico, pouco contextualizado e focado na memorização taxonômica (KINOSHITA *et al*., 2006; SANTOS, 2006). Tal situação está presente tanto na Educação Básica, quanto nos cursos de Ensino Superior, reverberando na maneira com que os estudantes percebem o estudo da Botânica e na forma com que os futuros professores possivelmente a transmitem em suas práticas cotidianas, o que justifica, na primeira atividade, a presença massiva de palavras relacionadas à parte técnica dos conteúdos.

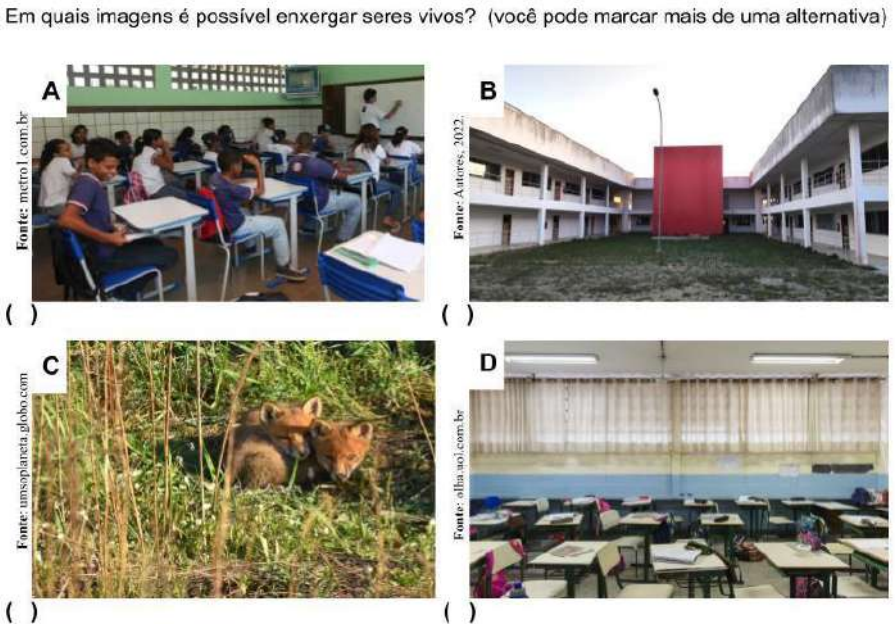
No escopo da sua pesquisa, Fonseca e Ramos (2018) confirmam a possibilidade da hipótese supracitada, quando afirmam, ao discutirem sobre o Ensino de Botânica na licenciatura, que a maioria dos formadores presentes no estudo entendem esse processo majoritariamente como o de transmissão de conteúdos científicos, sem a efetiva contextualização com as questões pedagógicas, partindo do entendimento do conteudismo como suficiente para a prática do ensino da Botânica na Educação Básica.

Outro fator que deve ser considerado, o qual é intensificado pelos aspectos anteriormente citados, é a (Im)percepção Botânica, expressada no não reconhecimento da importância dos vegetais e, por consequência, na não compreensão da necessidade de estudá-los e de repensar as práticas de ensino. Tal característica pode estar presente nos educadores e repercutir nos seus educandos, que acabam construindo concepções através do que e como foi ensinado. Nisto, as questões relacionadas a (Im)percepção Botânica dos docentes apresentam-se como possíveis influenciadores das percepções dos discentes.

Partindo dessa perspectiva, relacionando a formação profissional docente com sua prática pedagógica e as implicações desta na percepção discente a respeito do conteúdo de Botânica, através da aplicação do questionário com os estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, percebeu-se que estes também apresentam graus de (Im)percepção Botânica quando expostos à necessidade de identificar as plantas em imagens do cotidiano.

Isso ficou evidenciado em um dos questionamentos onde foram exibidos aos alunos quatro fotografias de situações cotidianas (figura 3), solicitando que estes indicassem em quais delas conseguiam identificar seres vivos, bem como descrever o que foi observado. Vale destacar que nenhum estudante apresentava baixa visão ou cegueira, com isso a nomenclatura "enxergar", presente na pergunta e percebida posteriormente como passível a alteração para o termo "perceber", não foi modificada.

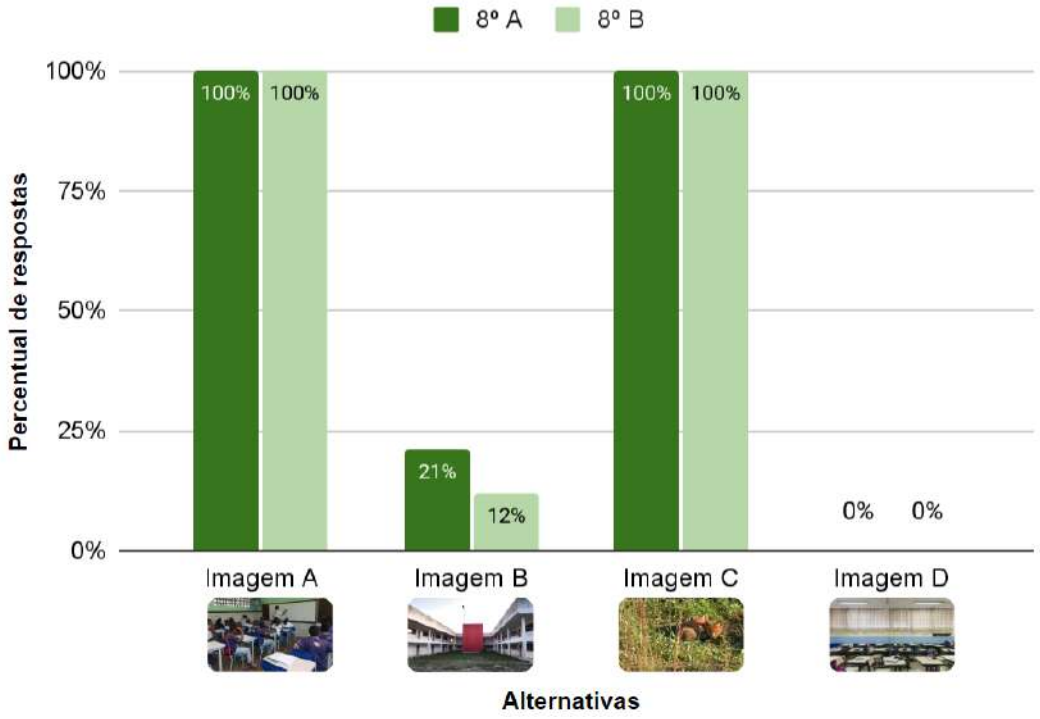
Figura 3: Uma das perguntas do questionário aplicado aos discentes do 8º ano do Ensino Fundamental (A e B), solicitando que indicassem as imagens que apresentavam seres vivos.



Fonte: Autores, 2022.

Dos alunos que responderam a esta pergunta (gráfico 1), todos afirmaram haver seres vivos nas fotografias A e C, sendo que na A todos relataram que os seres vivos encontrados eram seres humanos. Na fotografia C, todos afirmaram haver animais, entretanto, apenas quatro estudantes citaram as plantas. Dos 36 estudantes, apenas seis deles identificaram as plantas como seres vivos presentes na fotografia B. Nenhum dos estudantes marcou a alternativa D, já que esta não possuía presença de seres vivos.

Gráfico 1: Respostas dos discentes do 8º ano (A e B) do Ensino Fundamental quando questionados, antes das aulas de Botânica, sobre a presença de seres vivos em imagens apresentadas.



Fonte: Autores, 2022.

Quando solicitados que indicassem qual ser vivo estava presente nas fotografias, um dos aspectos evidenciados nas respostas dos participantes foi a predominância da percepção dos animais como seres vivos, configurando 100% das respostas. De todos os estudantes que responderam a esta pergunta, 19,4% também descreveram as plantas como seres vivos em alguma das fotografias, entretanto, na presença de animais (imagem C), as plantas foram menos percebidas, sendo destacadas por aproximadamente 11,1% dos participantes, o que pode evidenciar aspectos ligados ao zoocentrismo.

O zoocentrismo (ou zoochauvinismo) consiste, segundo Hershey (1996), na percepção social das plantas como inferiores aos animais e na predileção pelo estudo destes. Nesse sentido, o ensino de Ciências e de Botânica pode ser impactado negativamente por este

fenômeno, visto que os materiais didáticos e a mídia, por exemplo, tendem a dar mais ênfase aos animais (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; URSI *et al*., 2018; MOURA, 2021).

Apesar do baixo reconhecimento das plantas como seres vivos pelos alunos do 8º ano, quando estes foram levados a refletir e a escrever, no questionário diagnóstico, sobre os recursos vegetais utilizados por eles entre o acordar, ir à escola e voltar para casa, houve maior reconhecimento destes recursos enquanto produtos utilizados no cotidiano, como mostrado na imagem abaixo (figura 4).

Figura 4: Respostas dos discentes do 8º ano do ensino fundamental ao serem questionados: "da hora que você acorda, vai para a escola e volta pra casa, em quais momentos você usa coisas produzidas a partir das plantas (recursos vegetais)?". As palavras maiores foram as mais citadas pelos participantes.

Fonte: Adaptado de Mentimeter.com, 2022.

Cabe destacar que os recursos citados se limitaram, em sua maioria, aos materiais escolares e a refeições, evidenciando que por mais que haja uma percepção, esta ainda é limitada ao que e como foi ensinado aos alunos anteriormente. Assim, a repetição massiva das mesmas palavras, como "caderno", "livro", "lápis", "borracha", "salada" advém da disseminação das informações que geralmente são ensinadas no decurso formativo dos estudantes, tanto na escola, quanto nos diversos meios de comunicação, reforçando a importância dos educadores na superação das situações que culminam na (Im)percepção Botânica.

Os resultados apresentados pelos discentes, tanto os licenciandos em Ciências Biológicas, quanto os estudantes do 8º ano do ensino fundamental, apontam para sinais de (Im)percepção Botânica. No caso dos licenciandos, isto ficou evidente na visualização da Botânica majoritariamente enquanto um conjunto de conteúdos técnicos, ao mesmo tempo que a maioria dos estudantes do ensino fundamental investigados não perceberam as plantas como seres vivos, principalmente quando estas foram exibidas junto aos animais.

Diversos estudos têm apontado para a existência de percepções distorcidas sobre a Botânica em diversos públicos (CORRÊA, 2020; BATISTA; ARAÚJO, 2017), tanto estudantes quanto professores. Outros apontam para resultados opostos, afirmando não haver essas percepções distorcidas nos sujeitos pesquisados (MELO, *et al*., 2020). Porém, todos esses estudos são unânimes em afirmar que o Ensino de Botânica têm enfrentado problemas, os quais perpassam pela forma com que o ensino dessa área é percebido pelos diferentes sujeitos que fazem parte do processo educativo.

Diante disso, cabe inferir que a (Im)percepção Botânica pode impactar negativamente o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem da área, visto que afeta a percepção dos docentes e discentes, limitando o rompimento de práticas desfavoráveis ao ensino e ampliando o não reconhecimento da importância de se estudar a Botânica. Dessa forma, destaca-se a necessidade do desenvolvimento de estratégias que visem mitigar as percepções distorcidas sobre a Botânica, para que os desafios do ensino dessa área sejam superados.

5.2 Importância da formação docente para o Ensino de Botânica

O Ensino de Botânica tem entrado em um ciclo vicioso, no qual muitos professores, nos diversos níveis e modalidades educacionais, não reconhecem a importância de se estudar/ensinar a Botânica, muito provavelmente por não terem tido formação inicial suficiente nessa área, perpetuando uma reputação negativa aos seus estudantes (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016) que se deparam com estratégias de ensino pouco eficazes, descontextualizadas, com o enfoque na memorização de nomenclaturas e que desconsideram a amplitude de se estudar/ensinar a Botânica, desvalorizando-a frente a outros conteúdos das ciências naturais (KINOSHITA, *et al*., 2006).

Partindo do princípio de que o problema não estaria nesta área do conhecimento em si, mas na maneira como ela é ensinada (HERSEY, 2002), torna-se indispensável a reflexão e o desenvolvimento de estratégias que: a) acresçam na formação dos professores; b) relacionem a Botânica com o ensino; c) foquem na importância de se pensar nos processos e nas estratégias metodológicas; e d) busquem refletir sobre a (Im)percepção Botânica dos docentes e suas inúmeras consequências ao reconhecimento da área.

Tais estratégias devem ser pensadas e realizadas, também, no processo inicial de formação, uma vez que as chances de rompimento do ciclo vicioso supracitado aumentam quanto mais cedo os futuros docentes forem levados a refletir sobre suas práticas e proponham as mudanças nos seus espaços educativos, sejam eles na Educação Básica ou Superior, dado que o processo formativo é fundamental para que o docente consiga refletir

sobre sua *práxis* pedagógica e, a partir dessa reflexão sobre a ação, consiga operar as transformações necessárias nas ações educativas (FREIRE, 1987).

Tendo como base as reflexões e problemáticas apresentadas e as discussões trazidas por Barbosa (2019); Barbosa e Ursi (2022b), uma das estratégias para a melhoria do Ensino de Botânica é o desenvolvimento de ações de formação docente, que contribuam para o rompimento do caráter propedêutico e tecnicista do ensino. Tais aspectos devem pautar-se na desmistificação das concepções distorcidas sobre a Botânica, favorecendo a redução do distanciamento entre os conteúdos da área científica e a parte pedagógica da licenciatura, o que ampliaria a reflexão e a integração dessas áreas no fazer docente.

Na ação formativa realizada com os licenciandos em Ciências Biológicas, as reflexões sobre a importância da formação inicial e continuada para a aproximação entre os conteúdos pedagógicos e a área científica da Botânica foi discutida, posta em prática e pôde ser confirmada através da atividade diagnóstica da Árvore de Palavras, em sua aplicação após as atividades (figura 5), e dos relatos apresentados pelos participantes ao longo do minicurso.

Figura 5: Resultado do diagnóstico da Árvore de Palavras aplicado com os participantes do minicurso após a realização das atividades e transposto para uma nuvem de palavras construída no site *Mentimeter*. As palavras maiores foram as mais citadas pelos participantes.

Fonte: Autores, 2022.

Fonte: Adaptado de Mentimeter.com, 2022.

Os resultados obtidos na Árvore de Palavras construída pelos cursistas no último encontro, contrastam àqueles obtidos na mesma atividade realizada no primeiro encontro (figura 2). Se antes os participantes não conseguiam relacionar a Botânica com a área de ensino, destacando apenas a parte técnica (os conteúdos da área), após as discussões realizadas nos encontros houve uma mudança de percepção daquilo que os mesmos compreendiam sobre a temática central do minicurso. Essa mudança de percepção ficou

evidente também no relato de um dos participantes: "*Eu passei a ver o ensino da botânica de forma diferente do início do curso, acredito que tudo que aprendi vai ser de grande importância na minha experiência docente. Obrigada ♥"* (P1)

Nesta segunda atividade, o surgimento de palavras ligadas diretamente ao processo de ensino da Botânica e à valorização desta área apresentou-se como um resultado interessante e satisfatório para os objetivos do minicurso e para a construção do conhecimento dos participantes. Assim, infere-se que a realização deste processo formativo contribuiu para a reflexão a respeito da percepção botânica expressada na primeira versão desta atividade, como relatado pelo participante: "*Achei que todas as aulas foram bastante significativas, e enriquecedoras. Entrei no minicurso não me identificando com a botanica, porém, hoje, enxergo de uma forma diferente, vejo a necessidade dela no cotidiano e em sala de aula. Através desse minicurso, despertou-me o interesse pela área, e agradeço aos meninos por isso!*" (P2).

De acordo com os resultados da Árvore de Palavras (figura 5), o minicurso também fomentou o desenvolvimento de reflexões sobre aspectos que são tidos como desafios ao se ensinar e aprender botânica. Os participantes destacaram que é preciso contextualizar o conhecimento, propor metodologias inclusivas e interdisciplinares, valorizar a Botânica como campo científico que está intimamente relacionado ao cotidiano, associar ativamente a teoria e a prática, propor adaptações curriculares, e desenvolver estratégias que "reduzam a Cegueira Botânica".

Resultados semelhantes foram obtidos por Towata, Ursi e Santos (2010), que, após realizarem um curso sobre o ensino de Botânica com licenciandos, também perceberam a mudança de concepção dos mesmos, já que ao final da ação formativa os cursistas destacaram que construíram novos conhecimentos relacionados às estratégias didáticas que podem ser utilizadas no ensino de Botânica, à percepção de que esta matéria pode ser trabalhada de forma prazerosa, bem como a ampliação do conhecimento relacionado à Botânica em si. Isso mostra que as ações formativas contribuem para a ampliação das discussões relacionadas a esta temática.

As discussões sobre o reconhecimento e a valorização da área do Ensino de Botânica corroboram com outro relato dos participantes: "*Acredito que a minha vida como estudante e futuro professor terá uma nova perspectiva sobre a botânica após essa experiência pois, a partir do Minicurso minha curiosidade foi despertada e eu pode refletir que na minha prática eu posso ir muito além daquilo que o livro didático oferece, trazendo a contextualização dos conteúdos com o cotidiano dos alunos, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais*

aproximado da realidade. [...]Desde já só tenho a agradecer pela oportunidade de expandir nossos horizontes no que diz respeito à botânica e o seu ensino." (P3).

Partindo-se dessa afirmação do participante no que se refere aos possíveis problemas apresentados pelos livros didáticos ao abordarem os conteúdos da Botânica, diversos estudos (FRENEDOZO, *et all*., 2005; SARTIN, *et al*., 2012; SANTANA, 2020) têm identificado problemas nesses livros quanto à transposição didática do conteúdo dessa disciplina, encontrando, inclusive, erros conceituais na tentativa de simplificar o conteúdo, além de abordagens muito descritivas e teóricas, utilização de muitos termos técnicos, imagens pouco contextualizadas, preocupação excessiva em treinar o aluno para o vestibular, dentre outras problemáticas que têm contribuído para que a Botânica seja percebida de maneira menos atrativa pelos estudantes.

Vale destacar, segundo Sartin, *et al*., (2012), que o conhecimento pedagógico é fundamental para analisar os conteúdos dos livros didáticos e compreender suas possíveis limitações e possibilidades, sendo que a formação de professor tem papel fundamental nesse processo e Santana (2020) aponta para a necessidade do professor conhecer os materiais que estão trabalhando e também a melhor forma de utilizá-lo.

As ações formativas dentro do minicurso apresentaram-se como um espaço de interlocução entre a teoria e a prática, relacionando o conteúdo técnico da botânica com as suas estratégias de ensino, algo que, segundo Barbosa (2019); Barbosa e Ursi (2022a), é considerado uma das formas de mitigar problemáticas relacionadas ao ensino da área, visto que nem sempre nos cursos de graduação, a Botânica é abordada de forma contextualizada ao ensino. Esse fato foi revelado na fala: "*Foi muito importante a realização desse minicurso! Trouxe reflexões sobre o ensino de botânica que a graduação não foi capaz de abarcar.*" (P4).

Diante da ação formativa realizada, das atividades diagnósticas, dos relatos dos participantes e das discussões trazidas por autores, podemos inferir que as atividades formativas contribuem positivamente para que os futuros professores compreendam a importância do ensino da Botânica, repensem as suas práticas pedagógicas e levem essas mudanças para as suas salas de aula, rompendo com o ciclo vicioso que alimenta os desafios do ensino da área.

5.3 Estratégias para o Ensino de Botânica

Ensinar ciências traz consigo inúmeros desafios, que se mantêm, são construídos e, na melhor das hipóteses, superados no decorrer do tempo através das reflexões e ações que permeiam a sociedade e influenciam diretamente as instituições educativas.

A sociedade contemporânea tem passado por transformações significativas, advindas dos avanços tecnológicos, da globalização e da facilidade de acesso a estas tecnologias, as quais afetam diretamente o processo educativo (BINKLEY, *et al.,* 2012). Apesar disso, o sistema educacional tem reproduzido concepções e modelos que não acompanham as mudanças da sociedade, refletindo, por vezes, em práticas docentes que consideram o livro didático e o quadro branco como as únicas ferramentas didáticas possíveis e que entendem o estudante como um ser passivo no seu processo de ensino-aprendizagem (DUARTE, 2018).

Tais situações são fruto da forma como o sistema educacional é pensado e organizado, bem como da falta de uma formação inicial e continuada que abarque as novas realidades da vida escolar dos professores e que incentive o docente quanto ao desenvolvimento de metodologias mais interativas e contextualizadas (BACICH; MORAN 2018; JUNGES; KETZER; OLIVEIRA, 2018).

Este cenário também está presente no ensino de Botânica, o qual é intensificado pelos fatores discutidos anteriormente e que fazem parte dos desafios de se ensinar a área, como a (Im)percepção Botânica, o enfoque excessivamente teórico, pouco incentivo à produção de materiais didáticos contextualizados, o zoocentrismo, a falta de formação docente, dentre outras problemáticas (HERSEY, 2002; KINOSHITA, *et al*., 2006; URSI, *et al*., 2018).

Assim, uma das estratégias para o ensino desta área é fomentar a proposição de metodologias mais interativas que reconheçam a importância da utilização de diversos espaços e ferramentas metodológicas, visem colocar o estudante como ponto central do processo de ensino-aprendizagem, superem aspectos desfavoráveis presentes no método de ensino tradicional, e que abordem os conteúdos de maneira mais contextualizada à realidade. Afinal, como discutido por Werneck (2006, p. 183), “O conhecimento resulta da interação do sujeito com o objeto”.

Tendo em vista tais discussões, um dos resultados gerados, a partir da construção coletiva com os participantes, foi um quadro contendo algumas estratégias metodológicas que podem ser aplicadas ao ensino de Botânica, suas possibilidades de uso, bem como seus prós e contras (quadro 3). Vale explicitar que as informações contidas no resultado dessa atividade não foram originadas a partir da intensa leitura e discussão de artigos científicos que discorrem sobre as estratégias, mas sim fruto das vivências, conhecimentos prévios e percepções dos participantes do minicurso.

Quadro 3: Estratégias metodológicas que podem ser aplicadas ao Ensino de Botânica, alguns de seus pontos positivos (prós) e negativos (contras) e possibilidades de uso, elencados pelos participantes do minicurso, bem como referências que podem ser consultadas para cada uma das estratégias citadas.

Hortas pedagógicas
Prós: 1) Interdisciplinaridade; 2) Pode envolver toda a comunidade; 3) Pode ser cultivada em qualquer espaço (em canteiros ou suspensa); 4) Possibilita que o aluno acompanhe o desenvolvimento completo dos vegetais (já que muitas hortaliças têm ciclo de vida curto); 5) Os vegetais cultivados podem ser utilizados na merenda escolar e 6) Possibilita sair da rotina da sala de aula. **Contras:** 1) Exige dedicação de tempo maior; 2) Precisa de manutenção diária e 3) Sofre interferência das condições climáticas. **Possibilidades de uso**: O professor pode, junto com os alunos e com a comunidade, tanto escolar quanto externa, fazer a construção da horta de forma interdisciplinar, dialogando com os professores de outras disciplinas e seus diversos conteúdos. No que tange à Botânica, os alunos podem compreender todos os processos que envolvem o cultivo e o desenvolvimento dos vegetais, discutir sobre a identificação destes e seus diversos usos, reconhecer a importância do contato com a natureza e sua preservação, trabalhar aspectos da etnobotânica, dentre outras possibilidades. **Bibliografias recomendadas**: CLEMENTE; HABER, 2012; SOUZA; AGUIAR; SANTOS, 2021.
Jardim Sensorial
Prós: 1) Interdisciplinaridade; 2) Estimula os vários sentidos do corpo humano; 3) Contextualização do conhecimento com a realidade dos alunos; 4) Pode ser acessível a diferentes públicos da educação especial e 5) Possibilita sair da rotina da sala de aula; **Contras:** 1) Exige dedicação de tempo maior; 2) Precisa de manutenção constante; 3) Sofre interferência das condições climáticas; e 4) O contato sensorial precisa ser mediado por alguma pessoa. **Possibilidades de uso**: A construção do jardim sensorial pode envolver toda a comunidade escolar, de forma interdisciplinar. Podem ser discutidas questões relacionadas aos usos medicinais das plantas, já que a maioria das espécies inseridas nesses jardins apresentam esse potencial. Ao falar dos usos medicinais, podem ser trazidas discussões sobre como a comunidade faz uso daquelas plantas (etnobotânica). O professor pode conduzir atividades na qual os alunos podem testar diferentes experiências sensoriais (principalmente o tato, olfato, paladar e visão) na identificação das plantas. **Bibliografias recomendadas**: ABREU, *et al*., 2021; BORGES; PAIVA, 2009; QUEIROZ, *et al.,* 2022.
Trilhas ecológicas / visitas de campo
Prós: 1) Interdisciplinaridade; 2) Contextualização do conhecimento com a realidade dos alunos; 3) Possibilita vivências com o ambiente real e suas inúmeras relações; e 4) Possibilita trabalhar em espaços fora do contexto da sala de aula. **Contras:** 1) Normalmente são ambientes fora da escola, os quais exigem deslocamento dos alunos; 2) Possíveis dificuldades com transporte; 3) Em alguns locais falta acessibilidade para pessoas com deficiência; 4) Sofre interferência das condições climáticas; 5) Um ampliado risco de acidentes; e 6) Exige maior carga horária. **Possibilidades de uso**: O contato com as plantas é fundamental para o estudo da Botânica. Nesse espaço pode ser trabalhada a identificação dos vegetais, o professor pode solicitar dos alunos que façam fotografias e anotações do que for observado na trilha e, posteriormente, tentar identificar as plantas e seus usos. Pode ser discutido também sobre as relações ecológicas, o papel das plantas nos ecossistemas, as características das plantas nativas do bioma do local em que a trilha está sendo realizada. As trilhas podem ser feitas tanto em áreas com vegetação densa, como em reservas ambientais, quanto em praças, pois são locais geralmente mais acessíveis. É interessante que as trilhas sejam feitas de forma interdisciplinar, já que podem ser visualizados diversos conteúdos nesse espaço. **Bibliografias recomendadas**: GONZALEZ, *et al*., 2022; PEDRINI, 2022.
Atividades experimentais
Prós: 1) Estimula a curiosidade e o senso investigativo; 2) Possibilita sair da rotina da sala de aula; 3) Contextualiza o conhecimento com a realidade dos alunos; 4) Desenvolve outras habilidades; 5) Estimula a autonomia discente; e 6) Aproxima o aluno com o método científico. **Contras:** 1) Às vezes faltam materiais e equipamentos nas escolas; 2) Os alunos podem não participar de todos os procedimentos, especialmente quando a turma é numerosa; 3) A depender da condução, pode não alcançar os objetivos propostos; 4) Possíveis riscos de acidentes; e 5) Exige maior carga horária. **Possibilidades de uso**: Os experimentos podem ser feitos em qualquer ambiente, em laboratórios

convencionais, na sala de aula, ao ar livre e em outros espaços. As plantas são muito fáceis de manipular e na maioria das escolas há vegetais, seja uma árvore ou alguma área com vegetação. O professor pode conduzir os alunos para esses espaços e realizar experimentos e demonstrações do conteúdo trabalhado. O docente também pode trazer partes das plantas para aula e realizar protocolos experimentais simples, como a visualização e desenho das partes de uma flor.
Bibliografias recomendadas: EMPINOTTI, *et al*., 2014; MALHEIRO, 2016.

Jogos

Prós: 1) Ludicidade, criatividade e interatividade; 2) Estimula a curiosidade; 3) Estimula o trabalho em equipe; 4) Desenvolvimento de outras habilidades; 5) Estimula a autonomia discente; e 6) Podem ser acessíveis a diferentes públicos da educação especial.
Contras: 1) A ideia de competição, em alguns casos, pode prejudicar os objetivos de aprendizagem; 2) A escola/alunos às vezes não entende(m) que os jogos também são formas de aprender.
Possibilidades de uso: O professor pode construir o jogo ou solicitar que os próprios alunos construam. Para trabalhar os conteúdos de botânica as possibilidades são muitas, desde os jogos digitais aos analógicos, perguntas e respostas, *quizzes*, jogos de trilhas, dentre outros, permitindo discutir sobre praticamente todos os conteúdos. Vale destacar que a qualidade do jogo é imprescindível para que os objetivos da aprendizagem sejam alcançados.
Bibliografias recomendadas: OLIVEIRA, 2022; SOUZA, 2019.

Vídeos

Prós: 1) Ludicidades e criatividade; 2) Conteúdos diretos, práticos e com recursos visuais; 3) Estimula diversos sentidos; 4) Pode ser uma atividade para observar e para construir; 5) Possibilita visualizar estruturas; 6) Após produzido, o material pode ser utilizado inúmeras vezes; e 7) Podem ser acessíveis a diferentes públicos da educação especial.
Contras: 1) Pouco acessível a algumas realidades, onde não se tem acesso adequado à internet e/ou a aparelhos digitais; 2) Possíveis dificuldades na produção (os alunos e/ou professores podem não conhecer o funcionamento dos aplicativos e plataformas); 3) Falta de tempo e formação para o professor desenvolver os vídeos; e 4) Ausência do contato direto com o objeto de estudo.
Possibilidades de uso: Podem ser utilizados vídeos prontos, disponibilizados em plataformas digitais, ou construído pelo professor ou pelos alunos. Ao trabalhar o conteúdo de Botânica o professor pode solicitar que os alunos construam vídeos falando sobre as plantas que ele cultiva em casa ou as que estão presente em seu entorno, abordando aspectos relacionados, por exemplo, aos usos; outra possibilidade é levar os alunos a refletir e reconhecer os recursos vegetais que ele usa no cotidiano, por meio do registro audiovisual desses; dentre outras possibilidades.
Bibliografias recomendadas: CABRAL; PEREIRA, 2015; SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017.

Herbários e Exsicatas

Prós: 1) Manipulação dos recursos vegetais; 2) Contextualização do conhecimento com a realidade dos alunos; 3) Contato com as estruturas dos vegetais; e 4) Baixo custo de aplicação.
Contras: 1) Dificuldade na montagem das exsicatas; 2) Alguns espécimes são de difícil herborização; 3) Tempo para produção; e 4) Sofre interferência das condições climáticas.
Possibilidades de uso: O professor pode, junto com os alunos, coletar amostras de plantas, fazer o processo de herborização e posterior montagem das exsicatas. É possível também que o professor solicite dos alunos a coleta de amostras de plantas que ele cultiva em casa e/ou utiliza no dia a dia, fazer a montagem das exsicatas e explorar as questões relacionadas aos usos dessas plantas pela comunidade (etnobotânica). Pode ser montado um pequeno herbário na escola para exposição das exsicatas.
Bibliografias recomendadas: SILVA *et al*., 2019; SILVA, 2017.

Atividades artísticas

Prós: 1) Ludicidade e criatividade; 2) Interdisciplinaridade; 3) Desenvolvimento de outras habilidades; e 4) Aproximação entre conteúdos e questões culturais.
Contras: 1) Exige tempo e dedicação; e 2) Dificuldade na construção de um barema para avaliação das produções.
Possibilidades de uso: Os conteúdos de Botânica podem ser trabalhados a partir de músicas, poesias, apresentações teatrais, pinturas, desenhos, dentre outras expressões artísticas. O professor pode trazer algum

material já existente ou pode solicitar dos alunos que produzam algo artístico relacionado ao conteúdo e, posteriormente, fazer um momento de exposição dessas produções. **Bibliografias recomendadas**: EDSON-CHAVES; LEMOS, 2022; SOARES, 2018.
Modelos didáticos
Prós: 1) Visualização de estruturas que são de difícil observação; 2) Podem ser produzidos com materiais de baixo custo; 3) São de fácil construção e aplicação; 4) Podem ser acessíveis a diferentes públicos da educação especial; 5) São replicáveis; 6) Contextualização do conhecimento com a realidade dos alunos; 7) Contato com as representações das estruturas dos vegetais; e 8) Podem ser usados em diversos espaços. **Contras:** 1) Exige tempo para construção; 2) Exige atenção para não reduzir os modelos apenas a questões estruturais; e 3) O modelo pode simplificar demais o conteúdo. **Possibilidades de uso**: Durante a aula expositiva-dialogada, o professor pode levar algum modelo didático para discutir com os alunos e mostrar as estruturas representadas. Os modelos didáticos podem ser produzidos tanto pelo professor quanto pelos alunos, destacando que quando a construção é feita pelos alunos o aprendizado se torna mais rico, pois estes precisam compreender muito bem o conteúdo para depois representá-lo no modelo. É interessante que os estudantes manipulem esses materiais, trabalhando as questões sensoriais, deixando sempre claro que as estruturas observadas nos modelos são representações de estruturas reais, podendo estar sujeitas a diferenças consideráveis de escala, por exemplo. **Bibliografias recomendadas**: AMANO, E.; PELLANDA, R. M., 2015; SOUZA *et al*., 2021.

Fonte: Autores e participantes do minicurso "Ensinar Botânica: e agora?", 2022.

Vale destacar que algumas dessas estratégias foram exploradas ao longo da intervenção com os futuros docentes, como a visita de campo à praça da cidade (imagem 1). Dessa forma, constatou-se que durante a realização dessa atividade, os participantes apresentaram maior entusiasmo e traçaram inúmeras reflexões sobre a utilização do ambiente para o ensino de Botânica, levando em consideração a percepção deste espaço enquanto possibilidade para o desenvolvimento de práticas pedagógicas interativas e contextualizadas.

Imagem 1: Visita à praça Luiz Nogueira, município de Serrinha-BA, realizada com os estudantes do minicurso "Ensinar Botânica: e agora?".

Fonte: Autores, 2022.

As reflexões consistiram em como a (Im)percepção Botânica estava presente na praça, exemplificada na ideia das plantas serem percebidas apenas como plano de fundo, refletindo na possível ausência do reconhecimento dessas plantas pela população da cidade que transita no ambiente. Além disso, os participantes refletiram sobre a possibilidade de utilizar do espaço visitado para difundir os conhecimentos da área, como em visitas de campo, construção de trilhas acessíveis, coleta de estruturas vegetais e construção de exsicatas, o desenvolvimento de situações problema e a utilização de modelos didáticos em espaços fora da sala de aula convencional.

As atividades sugeridas pelos participantes consistiram em estratégias que aproximam a relação entre a teoria e prática, o que é discutido por Viana (2017) como aliadas ao Ensino de Botânica, visto que, dentro ou fora da sala de aula, permitem a experimentação, demonstração e o contato mais efetivo com o objeto de estudo, de forma mais contextualizada à realidade dos alunos, ampliando as possibilidades da prática docente.

Evidenciou-se através dessa ação formativa que a proposição de estratégias como a visita a espaços externos à sala de aula contribuem para a desmistificação de que o livro didático e o quadro branco, utilizados de forma tradicional, são as únicas possibilidades de ferramentas para o ensino de Ciências e da própria Botânica. Entretanto, vale destacar que a realidade docente, como rotinas exaustivas (PEREIRA, 2014) e poucos recursos financeiros das escolas, nem sempre permitem que essas práticas externas ao ambiente escolar sejam realizadas facilmente, cabendo então ao professor refletir sobre os prós e contras de cada estratégia e se apropriar daquelas que sejam possíveis de serem desenvolvidas nos seus espaços educativos e, porque não, dentro da própria sala de aula.

Dessa forma, as discussões apresentadas ficaram evidenciadas durante o processo de execução do minicurso, conforme o relato de um dos participantes sobre as diversas possibilidades didáticas para o Ensino de Botânica: *"Esse minicurso ampliou os meus horizontes tanto na questão de gostar de botânica como as diversas formas em que eu posso ensinar sobre a mesma de uma forma que os meus futuros alunos também encherguem a importância da área. Valeu muito a pena!* ❤*"* (P5).

5.3.1 Modelos didáticos e o Ensino de Botânica

O planejamento pedagógico e o reconhecimento da realidade em que o professor e os alunos estão inseridos, bem como a utilização das diversas ferramentas metodológicas disponíveis são pré-requisitos fundamentais para uma prática docente significativa e contextualizada às mudanças sociais (TARDIF, 2005; PEREIRA, 2014). Dessa forma, cabe ao

docente avaliar os prós e contras de cada ação educativa e as possíveis metodologias a serem utilizadas para, assim, escolher aquela que melhor se adeque à realidade da escola, da turma e da sua prática.

Ao se trabalhar os conteúdos da Botânica não existe ferramenta melhor do que levar os alunos para ambientes que contenham plantas (SILVA, 2008). Além disso, outra possibilidade é trazer os vegetais, ou partes destes, para dentro da sala de aula, visto que o contato com o material biológico vegetal, na maioria das vezes, é de fácil acesso e manipulação (SANTOS, *et al*., 2012; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Entretanto, nem sempre é possível realizar atividades que proporcionem o contato físico com as plantas ou com todas as estruturas vegetais que estão envolvidas nos conteúdos, visto que, por vezes os espaços não são acessíveis a todos os públicos, os educadores nem sempre reconhecem e valorizam a presença das plantas no entorno das escolas, o material vegetal sofre com a sazonalidade, podendo limitar às estruturas vegetais disponíveis no período em que estarão ocorrendo as aulas, e as condições climáticas podem interferir nas atividades planejadas.

Visando estas problemáticas, alternativas como a utilização de jogos e trilhas virtuais, vídeos, *podcasts* e *slides* podem sanar os desafios supracitados. Entretanto, estas estratégias estão condicionadas a necessidades estruturais da escola e dos alunos, como equipamentos para reprodução, acesso à internet e eletricidade, e a familiaridade com as plataformas virtuais, o que não é uma realidade da maioria dos estudantes e professores e das escolas brasileiras, algo que ficou mais evidente durante o ensino remoto emergencial (OLIVEIRA, ALMEIDA, SANTOS, 2022; SOUZA, ALMEIDA, SANTOS, 2022).

Além disso, muitas escolas não dispõem de espaços e/ou materiais suficientes que possam ser utilizados para o ensino/estudo de Biologia, como laboratórios e herbários, e quando os têm normalmente são pouco utilizados por falta de formação e incentivos docente, escassez de insumos para a realização completa das atividades (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009) e, no caso da Botânica, pela negligência da importância do estudo da área (MOURA, 2021).

Frente aos apontamentos discutidos anteriormente, uma das estratégias que podem suprir as problemáticas para o Ensino de Botânica apresentadas, no que tange às diversas possibilidades metodológicas, é a utilização de modelos didáticos, que consistem em estruturas tridimensionais de partes das plantas e de processos realizados pelos vegetais, com o intuito de didatizar e dinamizar a discussão dessas temáticas (DANTAS, *et al*., 2016; GIORDAN e VECCHI, 1996).

Estes modelos didáticos podem ser adquiridos no mercado, porém, muitos apresentam custo elevado, baixa disponibilidade e limitação quanto à sua diversidade (CECCANTINI, 2006). Assim, ainda segundo este mesmo autor, uma das possibilidades para o Ensino de Botânica é a construção desses modelos, utilizando materiais de baixo custo, os quais podem ser confeccionados em conjunto com os alunos.

5.3.1.1 Construção dos modelos didáticos

A utilização de modelos didáticos para o Ensino de Botânica traz diversas vantagens para os processos de ensino-aprendizagem, por possibilitar a demonstração de estruturas que são de difícil aquisição ou visualização no material *in vivo*, a construção usando materiais de baixo custo, a acessibilidade para os diversos públicos da Educação Especial, a depender da forma como esses modelos são confeccionados, além de gerar maior engajamento dos alunos durante a aula, dentre outras potencialidades.

Porém, podem apresentar também alguns pontos negativos, como o tempo para construção, a simplificação demasiada do conteúdo e, a depender do tamanho e dos materiais, pode ser de difícil transporte e até mesmo passível à deterioração. Contudo, cabe destacar que não existe receita certa para o processo de construção e aplicação de modelos didáticos, tudo isso depende dos objetivos traçados pelo professor, dos recursos disponíveis e das reflexões e ações insurgentes durante esse processo.

Partindo-se dessa perspectiva, uma das possibilidades para utilização de modelos didáticos é confeccioná-los nos espaços educativos, como foi realizado nesta pesquisa (imagem 2), onde se construiu 5 modelos (quadro 4) para trabalhar os seguintes conteúdos da Botânica: órgãos das plantas, reprodução sexuada, reprodução assexuada, vasos condutores e grupos de plantas. Tal construção fomentou ampla discussão a respeito de como elaborá-los, destacando aspectos relacionados à utilização de materiais de baixo custo, acessibilidade, praticidade quanto ao transporte do modelo, aplicabilidade, replicabilidade, durabilidade e adaptação do conteúdo de Botânica para o público-alvo, 8º ano do Ensino Fundamental.

Imagem 2: Processo de construção dos Modelos Didáticos durante os encontros do minicurso "Ensinar Botânica: e agora?"

Fonte: Autores, 2022.

Quadro 4: Modelos didáticos construídos pelos participantes (licenciandos em Ciências biológicas) do minicurso "Ensinar Botânica: e agora?", com uma breve descrição de cada um deles e os materiais utilizados.

ÓRGÃOS DA PLANTA
Este modelo foi construído com o propósito de dinamizar o estudo sobre os principais órgãos da planta. Cada órgão representado foi tomando por referência o Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* L.), uma planta da Caatinga, escolhida na tentativa de contextualizar o conteúdo com a realidade dos estudantes que vivem no semiárido baiano (região na qual esta pesquisa foi desenvolvida), o que pode estimular um processo de ensino-aprendizagem mais significativo. Este modelo tem formato de painel (96cm x 60cm) em que é possível dobrá-lo (60cm x 33cm), facilitando o transporte. Cada órgão representado pode ser fixado no painel através de um velcro. Durante a construção foram pensados aspectos relacionados à acessibilidade do modelo, como a utilização de cores variadas e texturas diferentes em cada órgão, além da própria dinamicidade de retirar e encaixar as partes da planta, refletindo sobre a inclusão de públicos-alvo da educação especial, como: cegos, pessoas com baixa visão, pessoas com deficiência intelectual, dentre outros. Os materiais utilizados foram: palitos de picolé, velcro, E.V.A (verde com textura, marrom, amarelo e vermelho), tecido (para o fundo do painel e texturização da flor), botões, cola e papelão.

Produção: Edeilson Brito de Souza e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, 2022.

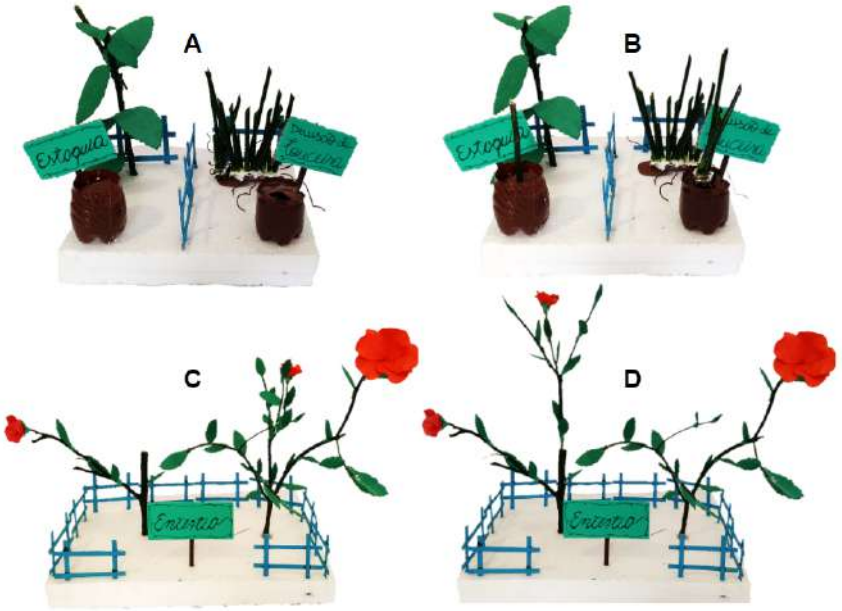
REPRODUÇÃO SEXUADA

Este modelo didático foi construído com o objetivo de exibir, de forma dinamizada, o ciclo da reprodução sexuada das Angiospermas, por meio de um mecanismo giratório presente no fundo da caixa do modelo didático, onde ao girá-lo é possível visualizar cada parte do ciclo por vez. Este modelo pode ser adaptado para qualquer outro ciclo que exista na Botânica ou em outro conteúdo. Os materiais utilizados foram: caixa pequena de pizza (25cm de diâmetro), tintas, palitos de picolé, tampinha de garrafa PET, papel sulfite, papelão, cola, caneta, pincel e lápis de cor.

Produção: Amanda Souza de Araújo, Cleide Teixeira Bonfim, Jamile dos Santos Ferreira, Raiane dos Santos Lima e Rute dos Reis Andrade, 2022.

REPRODUÇÃO VEGETATIVA (ASSEXUADA)

Dividido em duas partes, este modelo foi construído com o objetivo de representar os principais tipos de reprodução vegetativa (assexuada): enxertia, estaquia e divisão de touceira. A primeira parte (A e B), com dimensões de 30cm x 24cm, contém representações da estaquia e da divisão de touceiras. A segunda parte (C e D), com dimensões de 50cm x 30cm, contém a representação de um tipo de enxertia. Em ambas as partes, há estruturas móveis que permitem visualizar como esses tipos de reprodução ocorrem. Durante a construção foram pensados aspectos relacionados à acessibilidade do modelo, como a utilização de cores variadas e texturas diferentes, além da própria dinamicidade de retirar e encaixar estruturas da planta, refletindo sobre a inclusão de públicos-alvo da educação especial, como: cegos, pessoas com baixa visão, pessoas com deficiência intelectual, dentre outros. Os materiais utilizados foram: canudos de plástico, palitos de picolé, garrafa PET, E. V. A (verde e vermelho), isopor, galhos secos de planta, velcro, caneta, caneta hidrocor e tinta.



Produção: Amanda Sampaio Batista, Lhorane dos Santos Ferreira, Luana Lima Queiroz, Radilson Gois Silva, 2022.

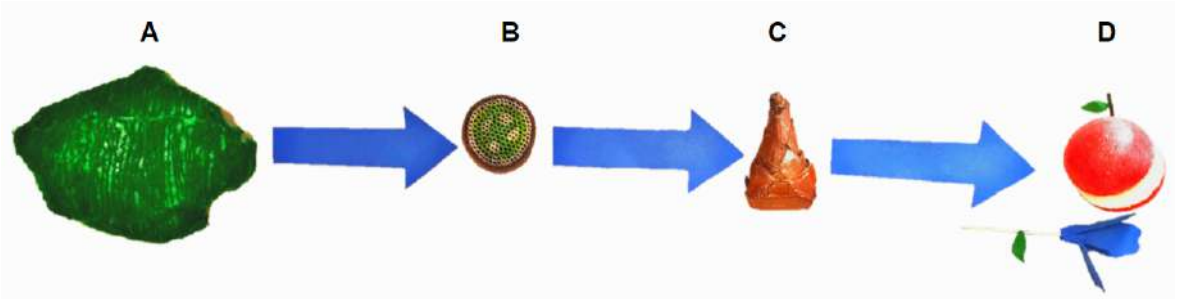
VASOS CONDUTORES

Este modelo foi construído com o objetivo de mostrar, de forma simplificada, como os vasos condutores podem estar dispostos nas plantas. A primeira parte do modelo (A), com dimensões de 52cm x 58cm, apresenta um corte longitudinal de uma árvore, exibindo a disposição dos vasos condutores. A segunda parte (B), com dimensões de 11cm de diâmetro e 7cm de altura, apresenta um corte transversal de um caule, dando destaque aos diferentes tipos de vasos condutores: xilema e floema. Durante a construção foram pensados aspectos relacionados à acessibilidade do modelo, como a utilização de cores variadas e texturas diferentes, refletindo sobre a inclusão de públicos-alvo da educação especial, como: cegos, pessoas com baixa visão, pessoas com deficiência intelectual, dentre outros. Os materiais utilizados foram: papelão, canudos de plástico, sobras dos materiais dos outros modelos didáticos, tinta, galhos de árvore de natal, fios de cobre de um liquidificador, E.V.A., papel cartão texturizado e cola.

Produção: Feliphe Santiago da Invenção, João Victor Lima Brandão, Lidivania Barbosa Lima, Valmira Santana Silva, 2022.

GRUPOS DE PLANTA

Este modelo foi construído para trabalhar os grupos de plantas, o qual apresenta as principais estruturas que caracterizam cada grupo organizado conforme a linha evolutiva. Este modelo mede 1,45m de comprimento e é dividido em quatro partes principais: A: estrutura que representa um pedra contendo musgos, onde é possível sentir textura desse grupo de plantas (Briófitas); B: modelo de vasos condutores, representando a novidade evolutiva das Pteridófitas; C: representação de uma pinha (sementes), estrutura típica das Gimnospermas; e D: representação de um fruto e uma flor, características das Angiospermas. Todas essas partes são móveis, inclusive as setas, aspecto que pode ser explorado durante a aplicação desse modelo, objetivando maior dinamicidade durante a aula. Durante a construção também foram pensados aspectos relacionados à acessibilidade, como a utilização de cores variadas e texturas diferentes, refletindo sobre a inclusão de públicos-alvo da educação especial, como: cegos, pessoas com baixa visão, pessoas com deficiência intelectual, dentre outros. Os materiais utilizados foram: placa de ovo, barbante, E.V.A. (azul, verde e marrom), palito de churrasco, papelão, tinta, bola de isopor, canudos de plástico, e cola.



Produção: João Vitor Mutti de Araújo, Julia Leila Nunes Santiago, Thaila Silva Costa e Yuri Silveira Figueiredo, 2022.

Fonte: Autores, 2022.

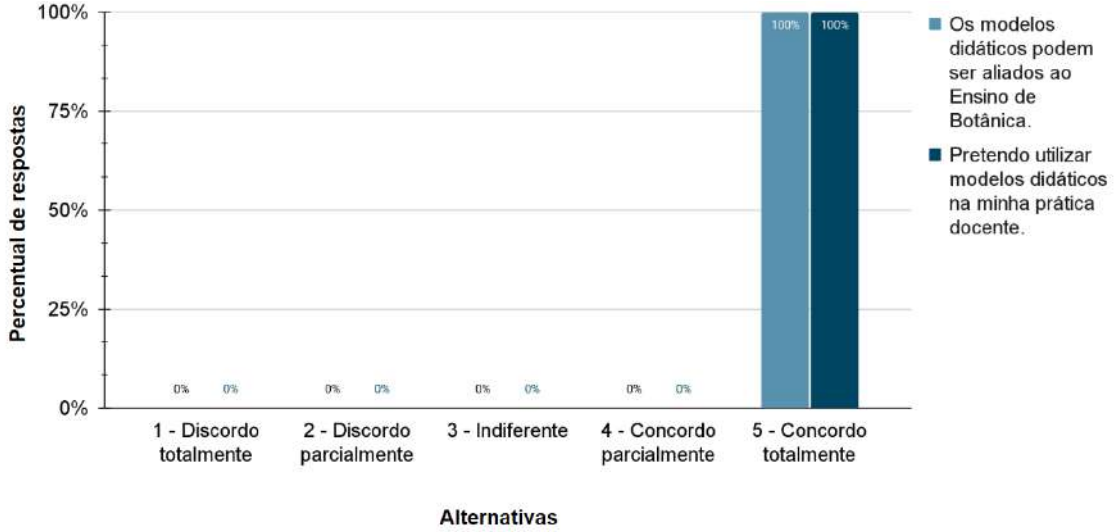
A apresentação dos modelos didáticos confeccionados (imagem 3) representou um espaço importante de discussão, tanto sobre a importância de se pensar estratégias para ensinar Botânica, quanto a respeito do que poderia ser melhorado em cada material, afinal, antes, durante e após a construção, é preciso que este processo seja avaliado, de modo a identificar possíveis potencialidades e fraquezas.

Imagem 3: Apresentação dos Modelos Didáticos confeccionados durante os encontros do minicurso "Ensinar Botânica: e agora?", bem como a reflexão sobre o processo de construção e as possibilidades de utilização dos mesmos.

Fonte: Autores, 2022.

Dessa forma, a produção coletiva dos modelos didáticos e posterior discussão dos mesmos, se mostrou fundamental para o debate quanto às possibilidades da utilização dessa ferramenta no Ensino de Botânica, como destacado pelos próprios participantes (gráfico 2), quando questionados se os modelos didáticos poderiam ser aliados ao Ensino de Botânica e se pretendiam utilizá-los em suas práticas docentes.

Gráfico 2: Percepção dos cursistas a respeito da utilização dos modelos didáticos na prática docente.



Fonte: Autores, 2022.

Os dados apresentados no gráfico evidenciam que todos os participantes do minicurso acreditam que os modelos didáticos podem ser aliados ao Ensino de Botânica e que pretendem utilizá-los durante suas práticas de ensino. Esses dados corroboram com Ribeiro e Carvalho (2017) as quais mostram que a construção e utilização de modelos didáticos no Ensino de Botânica gera maior engajamento dos envolvidos, fazendo-os assimilar o conhecimento sobre o objeto estudado de forma mais interativa.

Dessa forma, os cinco modelos didáticos construídos mostraram que os elementos anteriormente discutidos foram levados em consideração pelos participantes durante a confecção, evidenciando que é possível realizar a construção de modelos didáticos com materiais de baixo custo, acessíveis, adaptados e de fácil replicação, e refletir sobre como os conteúdos de botânica podem ser trabalhados a partir deles.

Tais observações, a respeito da construção e utilização dos modelos na prática docente dos participantes, também foram confirmadas através do relato de um dos cursistas: "*[...] ampliou minha percepção do ensino da botânica, percebi formas que nunca nem imaginei que pudessem ser usadas para a prática docente. Claro que ainda preciso conhecer bem mais, e aplicar em sala a teoria aprendida no minicurso, ensinar botânica: e agora? Por fim, foi uma experiência maravilhosa! [...] além de permitir a produção do material didático que contribui bastante para o processo de ensino aprendizagem. Para além disso, permite que nós como licenciandos possamos aprender mais sobre a produção e utilização desse tipo de metologia pedagógica."* (P6).

5.3.1.2 Utilização dos modelos didáticos

Com a utilização dos modelos didáticos (Imagem 4) foi possível testar e avaliar a sua utilização para trabalhar os conteúdos da Botânica, percebendo a recepção dos discentes em torno do uso desta ferramenta didática, a maneira como os modelos didáticos podem ser aplicados em sala de aula, as possíveis mudanças de percepção dos discentes quanto ao aprendizado dos conteúdos da Botânica e o reconhecimento desta área como parte fundamental do cotidiano.

Imagem 4 : Fotos da utilização dos modelos didáticos com a turma do 8º ano A da Escola Plínio Carneiro.

Fonte: Autores, 2022.

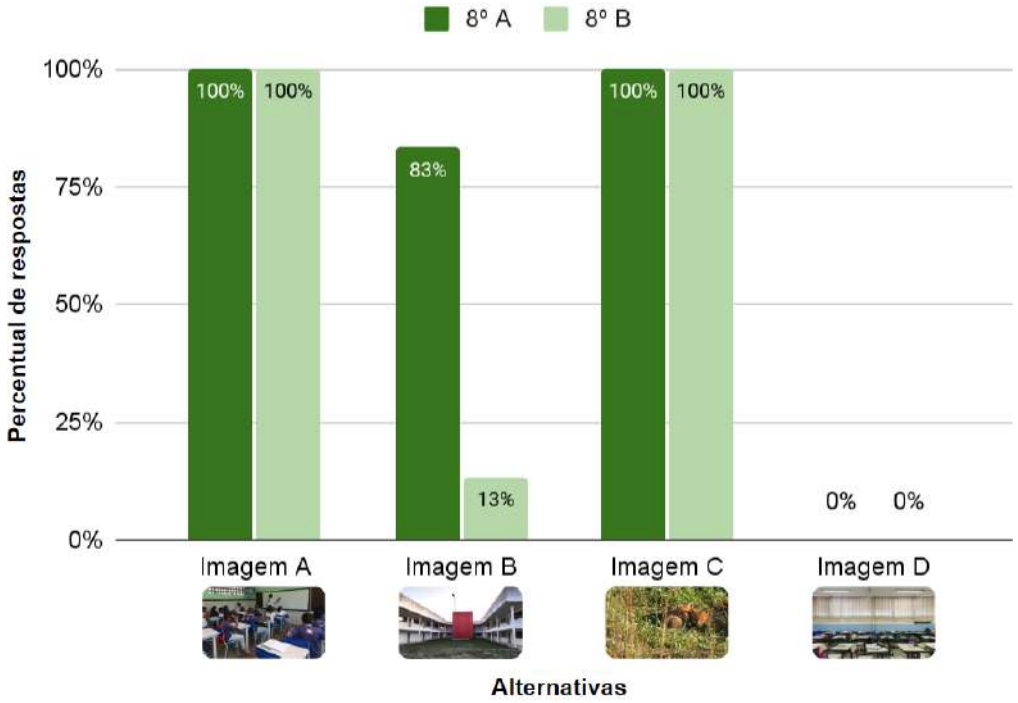
O uso dos modelos didáticos tornaram as aulas mais dinâmicas e interativas, uma vez que os estudantes se sentiram motivados a manusear as estruturas representadas, bem como dialogar sobre como estas descreviam os conteúdos da Botânica que apareciam tanto nos textos e imagens do livro didático, quanto nas falas dos professores. Tais resultados também foram evidenciados por Carneiro e Rocha (2022), revelando que o uso de materiais didáticos para o Ensino de Botânica proporciona aulas com maior engajamento e participação ativa dos discentes no processo de ensino-aprendizagem.

Esses dados corroboram com o trabalho de Ribeiro e Carvalho (2017) que ao aplicarem modelos didáticos com discentes, para trabalhar os conteúdos de Botânica, perceberam o aumento na participação e no envolvimento dos alunos nas aulas, na receptividade dos conteúdos da área e, por conseguinte, nos resultados obtidos durante o processo avaliativo.

Reforçando os dados apresentados pelas autoras citadas anteriormente, a reaplicação do questionário após as aulas de Botânica nas turmas do 8º ano da Escola Municipal Plínio Carneiro também evidenciou uma melhoria no resultado da turma em que foram aplicados os modelos didáticos (8º A), em contraste à turma que não houve a utilização destas ferramentas (8º B).

Esse contraste também foi percebido na questão em que os discentes foram perguntados sobre a presença de seres vivos em fotografias. Daqueles que responderam a esta pergunta (gráfico 3), todos permaneceram afirmando haver seres vivos nas imagens A e C. Já na fotografia B, onde havia apenas a presença de plantas enquanto seres vivos, houve um aumento expressivo dos estudantes que as perceberam. Vale destacar que esse aumento se deu majoritariamente na turma em que houve a aplicação dos modelos didáticos (8º A).

Gráfico 3: Respostas dos discentes do 8º ano (A e B) do Ensino Fundamental quando questionados, após as aulas de Botânica, sobre a presença de seres vivos em imagens apresentadas.



Fonte: Autores, 2022.

Quando solicitados que indicassem qual ser vivo estava presente nas fotografias, 100% dos participantes destacaram os animais, incluindo os seres humanos como seres vivos em alguma delas. Destes, 54,5% (18 participantes) também descreveram as plantas como seres vivos em algumas das fotografias.

Na fotografia C, a qual apresentava animais e plantas, 100% dos estudantes (33 participantes) continuaram afirmando haver a presença de animais, e apenas 48,5% (16 participantes) também indicaram a presença de plantas. No entanto, essa percepção das plantas enquanto seres vivos foi maior na turma do 8º A, totalizando, dos 100% que perceberam as plantas junto com os animais, 87,5%.

Esses dados expressam que após as aulas de Botânica com a utilização dos modelos didáticos, houve um aumento considerável na percepção dos estudantes a respeito das plantas enquanto seres vivos, inclusive quando estas se apresentavam em ambientes contendo animais. Isso evidencia que nas aulas onde houve a utilização dos modelos didáticos, os alunos apresentaram uma maior percepção botânica.

No que tange ao conhecimento dos alunos referente aos conteúdos técnicos da Botânica, também diagnosticados através do questionário aplicado antes e após as aulas desses conteúdos, percebeu-se que no espaço em que houve a utilização dos modelos didáticos, a quantidade de erros e acertos gerou resultados expressivos (tabela 1), principalmente quando comparados aos dados dos alunos da turma em que não houve a utilização dos modelos.

Tabela 1: Dados do questionário aplicado com estudantes de duas turmas do Ensino Fundamental, comparando os resultados obtidos antes e após as aulas de Botânica e aulas com e sem o uso de modelos didáticos.

	Antes das aulas de Botânica (% de acertos)		**Depois das aulas de Botânica (% de acertos)**	
			Aula SEM o uso de modelos didáticos	**Aula COM o uso de modelos didáticos**
Questões	**8º ano B**	**8º ano A**	**8º ano B**	**8º ano A**
3	56,3%	88,9%	80%	94,4%
4	47,1%	52,6%	66,7%	100%
5	50%	68,4%	57,1%	100%
6	29,4%	31,6%	80%	94,4%
7	17,6%	26,3%	33,3%	94,4%
8	41,2%	42,1%	40%	94,1%
9	64,7%	52,9%	13,3%	72,2%
MÉDIA	**43,8%**	**51,8%**	**52,9%**	**92,8%**

Fonte: Autores, 2022.

Analisando as informações contidas na tabela acima, antes das aulas de Botânica a quantidade de acertos foi razoável em ambas as turmas, havendo uma diferença de apenas 8% na média das respostas corretas entre as duas turmas pesquisadas. Este é um resultado que foi esperado, uma vez que, quando aplicado o questionário, nenhum dos discentes tinham tido contato direto com os conteúdos da Botânica através das aulas na instituição escolar em que estudam, justificando os dados obtidos e a baixa diferença de acertos entre as turmas.

No entanto, após as aulas de Botânica, a diferença de acertos entre a turma onde houve a utilização dos modelos didáticos e a que não houve ganhou expressividade, ampliando a diferença de 8% para 39,9%. Além disso, quando comparadas a evolução de acertos na mesma turma, antes e depois das aulas de botânica, no 8º B (sem modelos didáticos) houve um acréscimo de apenas 9,1% na média das respostas corretas, enquanto no 8º A (com modelos didáticos) o acréscimo foi de 41%.

Estes dados apontam que a turma onde houve a utilização dos modelos didáticos, tanto em comparação com a outra turma, quanto com seus próprios resultados antes das aulas, obteve uma maior assimilação do conteúdo e, consequentemente, um melhor desempenho nas questões objetivas sobre as temáticas da Botânica trabalhadas ao longo das aulas.

Vale destacar que ao utilizar os modelos didáticos, o(a) professor(a) precisa estar atento(a) aos objetivos pretendidos com a sua utilização e planejar como esta ferramenta será inserida no processo de ensino-aprendizagem. Uma das possibilidades é a construção dos modelos didáticos com os alunos (RIBEIRO; CARVALHO, 2017) ou apenas pelos professores, através de uma prática pedagogicamente intencionada, como no caso desta pesquisa.

Entretanto, para todos estes casos, a intenção e o planejamento são fatores chave para que os modelos didáticos, como destacado por Amano e Pellanda (2015), demonstrem, de modo simples e dinâmico, os processos que ocorrem na realidade, levando em consideração a praticidade e a não simplificação excessiva dos conteúdos representados nos modelos.

Dito isso, diante dos dados apresentados foi perceptível que na turma em que houve a aplicação dos modelos didáticos, os alunos conseguiram tanto assimilar melhor os conteúdos trabalhados, quanto reconhecer as plantas como elementos importantes do cotidiano. Isso revela que, a depender da maneira com que a Botânica é ensinada, dos objetivos traçados pelos docentes no processo de ensino-aprendizagem, das ferramentas didáticas disponíveis e das suas formas de utilização, pode haver a superação de desafios em torno do ensino dessa área.

5.4 Perspectivas futuras para o Ensino de Botânica

Diante das discussões trazidas no decurso desta pesquisa, percebe-se que existe a necessidade de se buscar estratégias que visem superar os desafios ainda persistentes ao se aprender e, principalmente, ao se ensinar a Botânica.

Uma das possibilidades é o reconhecimento e utilização de ferramentas didático-pedagógicas que visem colocar a Botânica em evidência nos processos de

ensino-aprendizagem, discutindo não somente o conteúdo técnico da área, mas também trazendo-o como parte fundamental do cotidiano e contextualizando-o com reflexões que visem reavaliar a (Im)percepção Botânica.

Como percebido no desenvolvimento deste trabalho, este reconhecimento apresenta-se como relevante para o Ensino de Ciências e, em especial de Botânica, aparecendo também em diversas outras pesquisas, as quais vem crescendo em número e em qualidade de conteúdo. No entanto, ainda se tornam necessários novos trabalhos e ações extensionistas que estreitem o vínculo entre o Ensino Superior e o Básico, fazendo com que aquilo que é produzido e discutido nas instituições de Ensino Superior cheguem efetivamente no chão da escola, contribuindo para que os professores possam identificar as diversas possibilidades para o ensino de Botânica, se apropriem desse conhecimento e desenvolvam práticas diversificadas em seus espaços educativos.

Para isso, torna-se essencial o investimento na formação de professores quanto às temáticas relacionadas ao Ensino de Botânica, como feito nesta pesquisa, as quais geraram resultados satisfatórios nos futuros professores, no sentido de que estes foram sensibilizados quanto à percepção da importância da Botânica e do seu Ensino. Por isso, as pesquisas voltadas para a formação de professores podem ter um alcance bastante expressivo, visto que tais profissionais podem alimentar o entusiasmo dos seus alunos pela botânica.

Acompanhando as novas mudanças na realidade docente e a inserção de alterações nos currículos que implicam na consequente limitação da Botânica nos processos de ensino, como notado por Freitas, Vasques e Ursi (2021) na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as discussões ganham urgência, visto que tais mudanças têm impactado negativamente na maneira como esta área tem sido abordada, exigindo dos grupos de pesquisa uma maior atenção às discussões e dos professores uma mudança ativa nos seus processos de ensino.

Além disso, tendo em vista as discussões da Organização das Nações Unidas (ONU) no que diz respeito ao avanço de problemáticas ambientais, educacionais e sanitárias no mundo e os objetivos traçados para mitigá-las, especialmente o 03 (Boa Saúde e Bem-Estar), 04 (Educação de Qualidade), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e 15 (Vida Terrestre) (ONU, 2015), a ampliação do Ensino de Botânica, nos diferentes níveis e modalidades, contextualizado à realidade dos estudantes e às problemáticas mundiais, emerge como uma necessidade fundamental para o alcance desses objetivos, visto que o reconhecimento das plantas como componentes vitais dos ecossistemas possibilita o desenvolvimento de ações que visem preservá-las e, por consequência direta, mitigar as problemáticas supracitadas.

Portanto, as perspectivas futuras aqui discutidas, as quais visam melhorar o Ensino de Botânica, apontam para as seguintes necessidades:

A) Manutenção das linhas de pesquisa sobre o Ensino de Botânica existentes e mais investimento nestas e nas insurgentes;
B) Ampliação do vínculo entre o Ensino Superior e o Ensino Básico, quanto às discussões referentes à Botânica;
C) Investimento na formação de professores (inicial e continuada) que entendam a Botânica para além do seu aspecto conteudista e que abordem questões relacionadas ao ensino;
D) Expansão das discussões referentes à (Im)percepção Botânica como fundamental para o processo de mitigação dos desafios ao se ensinar e aprender botânica;
E) Desenvolvimento de novas estratégias didático-metodológicas para se ensinar Botânica, bem como a reflexão sobre as existentes; e
F) Aumento de ações educativas voltadas ao Ensino de Botânica que visem reconhecer e mitigar problemáticas locais e mundiais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho, pudemos perceber a necessidade e a relevância do estudo e de ações formativas voltadas ao Ensino de Botânica, tanto na Educação Básica, quanto nos espaços acadêmicos de formação de professores, compreendendo também a necessidade de reflexões acerca das diversas estratégias didático-metodológicas existentes para o ensino desta área.

O desenvolvimento do minicurso como estratégia para garantir uma formação mais ampla aos futuros professores sobre o Ensino de Botânica, apresentou-se como um importante espaço de discussão a respeito das percepções e dos conhecimentos dos participantes sobre esta área, superando concepções que vislumbram a Botânica apenas no seu aspecto tecnicista e conteudista, através do reconhecimento da relevância e da importância de se discutir sobre o estudo e ensino da área. Assim, a ação formativa realizada mostrou que a sensibilização dos futuros professores quanto às problemáticas enfrentadas pelo Ensino da Botânica, bem como as estratégias que possibilitam sua superação, é uma das chaves para mitigar os desafios presentes ao se aprender e ensinar Botânica.

A construção dos modelos didáticos de baixo custo apresentou-se como uma ação formativa relevante para o entendimento da necessidade de se (re)pensar as estratégias para

um Ensino de Botânica que leve em consideração a contextualização e a acessibilidade do conhecimento. Além disso, mostrou-se como um espaço de reflexão desta ferramenta como um dos caminhos para a superação de situações que interferem diretamente no ensino e que estão presentes em muitas escolas brasileiras, como a falta de materiais, infraestrutura e aparatos tecnológicos virtuais, a ausência de incentivos às aulas de campo, a não acessibilidade aos espaços e equipamentos, dentre outras.

A utilização dos modelos didáticos se mostrou importante aliado ao processo de Ensino de Botânica, garantindo um maior reconhecimento por parte dos alunos a respeito da percepção da importância das plantas no cotidiano e uma melhor assimilação dos conteúdos abordados durante as aulas, confirmando a hipótese desta pesquisa de que a utilização de modelos didáticos variados estimula o processo de ensino-aprendizagem da Botânica e auxilia numa maior valorização dessa área do conhecimento por parte dos alunos e professores.

Apesar da confirmação da hipótese, há ressalvas que precisam ser feitas, uma vez que os modelos didáticos por si só podem não garantir os benefícios apresentados. Assim, são necessárias reflexões por parte dos professores sobre como estes modelos são construídos e utilizados, no que se refere a não demasiada simplificação do conteúdo, reduzindo-o unicamente a exposição das estruturas das plantas, e a necessidade de refletir sobre como tais modelos são aplicados, devendo sempre preceder de um planejamento que descreva os objetivos de sua utilização, priorizando a interatividade e a dinamicidade da aula, os quais são elementos essenciais para uma efetiva aprendizagem.

Ademais, esta pesquisa aponta desafios e caminhos possíveis para a superação das problemáticas ao se ensinar e aprender botânica, podendo, a partir das discussões aqui trazidas, ser um espaço de reflexão que inspire e guie os leitores ao aprofundamento dessas discussões, percebendo a necessidade cada vez mais urgente de novos estudos na área, especialmente àqueles voltados à formação de professores, à proposição de ferramentas didáticas e à maneira como o Ensino de Botânica têm sido desenvolvido e percebido na sociedade e, consequentemente, nas instituições de ensino brasileiras.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. C.; ANDRADE, K. I.; JUNIOR, W. P. C.; SILVA, M. C.; SOUSA, W. G. M.; SANTOS, M. F. BENDINI, J. N. Botânica em cinco sentidos: o jardim sensorial como um instrumento para a sensibilização quanto a importância da botânica em escolas de um município do sertão piauiense. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11448. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11448. Acesso em: 07 out. 2022.

AMANO, E.; PELLANDA, R. M. Modelos didáticos Botânicos para a graduação: sim ou não?. In: VII Congresso Nacional de Educação, Paraná: 2015. **Anais…** Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17750_11262.pdf. Acesso em: 14 jul. 2022.

BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. **Penso Editora**, 2018. Disponível em: https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf. Acesso em: 05 out. 2022.

BALAS, B.; MOMSEN, J. L. Attention "Blinks" Differently for Plants and Animals. **CBE Life Sciences Education**, v.13, p. 437-43, 2014. DOI: 10.1187/cbe.14-05-0080. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25185227/. Acesso em: 03 out. 2022.

BARBOSA, P. P. **Licenciatura EAD em Ciências e Biodiversidade Vegetal:** bases de conhecimento docente, crenças de formadores, percepções e produções de estudantes. 2019. Tese (Doutorado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2019. DOI: https://doi.org/10.11606/T.41.2019.tde-25062019-085110. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41132/tde-25062019-085110/pt-br.php. Acesso em: 03 abr. 2022.

BARBOSA, P. P.; URSI, S. Desafios Ainda Persistentes no Ensino de Botânica: explorando contextos e influências, p. 26-55, 2022a. *In*: PEDRINI, A. G.; URSI, S. (org.). **Metodologias para Ensinar Botânica.** 1 ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

BARBOSA, P. P.; URSI, S. Reflexões Sobre Por Que Aprender e Como Ensinar Botânica. p. 56-76, 2022b, *In*: PEDRINI, A. G.; URSI, S. (org.). **Metodologias para Ensinar Botânica.** 1 ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

BATISTA, L.; ARAÚJO, J. A Botânica Sob o Olhar dos Alunos do Ensino Médio. **Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 15, p. 109-120, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/151>. Acesso em: 06 out. 2022.

BINKLEY, M., ERSTAD, O., HERMAN, J., RAIZEN, S., RIPLEY, M., MILLER-RICCI, M., & RUMBLE, M. Defining Twenty-First Century Skills, p. 17-66, 2012. *In:* P. GRIFFIN, B. MCGAW, & E. CARE (ed.). **Assessment and Teaching of 21st Century Skills.** Dordrecht: Springer. Disponível em: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-65368-6. Acesso em: 03 out. 2022

BORGES, T. A.; PAIVA, S. R. Utilização do jardim sensorial como recurso didático. **Revista metáfora educacional**, n. 7., 2009. p. 27-38. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3664650. Acesso em: 01 out. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC/SEF, 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf. Acesso em: 07 de abr. de 2022.

CABRAL, L. F. E.; PEREIRA, M. V. Produção de vídeos por estudantes do ensino médio a partir de uma visita ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro para promoção do ensino de botânica. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 5, n. 3, 2015. Disponível em: http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/3037. Acesso em: 07 out. 2022.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do Ensino das Ciências**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CANTO, E. L. CANTO, L. C. **Ciências Naturais:** aprendendo com o cotidiano. (Manual do professor). 6. ed, v. 3, São Paulo: Moderna, 2018. Disponível em: https://pnld.moderna.com.br/ciencias/ciencias-naturais-aprendendo-com-o-cotidiano/. Acesso em: 30 mar. 2021.

CARNEIRO, C. E.; ROCHA, P. J. S. A produção de materiais didáticos para o ensino de botânica: uma revisão de literatura. E-book VII CONEDU 2021 - Vol 01... Campina Grande: **Realize Editora,** 2022. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/82049. Acesso em: 01 nov. 2022.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 335-337, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbb/a/4YM3W6pgshm8MqKLrRwks3Q/?lang=pt. Acesso em: 07 nov. 2022.

CLEMENTE, F. M. V. T.; HABER, L. L. Horta em pequenos espaços. **Embrapa**, 2012. Disponível em:/www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/927690/horta-em-pequenos-espacos. Acesso em: 08 out. 2022.

CORRÊA, A. M. **Investigando, prevenindo e tratando a Cegueira Botânica em diferentes cenários do Estado do Rio de Janeiro.** 2020. 262 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/47389. Acesso em: 05. out 2022.

COSTA, P. R. A. M.; SPINELLI, A. C. T. M.; SILVA, A. F.; LIMA, R. S. Utilização de porcelana fria na confecção de modelo didático para o ensino de anatomia vegetal. 2016. *In:* III Congresso Nacional De Educação, Natal, **Anais...** CONEDU, 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/22424. Acesso em: 01 nov. 2022.

DANTAS, A. P. J.; DANTAS, T. A. V.; FARIAS, M. I. R.; SILVA, R. P. S.; COSTA, N. P. **Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia.** Congresso Nacional de Educação. V. 3, 2016. Disponível em: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Hmjsx6lM7cQJ:https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID8857_15082016141911.pdf+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Acesso em: 07 abr. 2022.

DUARTE, S. M. **Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar**. Tese de Doutorado. 2018. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/6624. Acesso em: 08 out. 2022.

EDSON-CHAVES, B.; LEMOS, V. O. T. O ensino de Botânica através de metodologias lúdicas artísticas. p. 180-202. In: PEDRINI, A. G.; URSI, S. (org.). **Metodologias para Ensinar Botânica**. 1 ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

EMPINOTTI, A.; BARTH. A.; NIEDZIELSKI, D.; TUSSET, E. A.; STACHNIAK, E. KRUPEK, R. A. Botânica em prática: atividades práticas e experimentos para o ensino fundamental. **Revista Ensino& Pesquisa**, v.12, n.02, p.52-103, 2014. Disponível em:

http://200.201.12.34/index.php/ensinoepesquisa/article/view/411/315. Acesso em: 07 out. 2022.

FIGUEIRÓ, J. P. S.; ROTHE, S. R. **Modelos anatômicos com recurso didático em aulas práticas de ciências e biologia**. Universidade Federal do Paraná, 2014. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38101/TCC%20Joao%20Paulo%20S%20Figueiro%20e%20Sirlei%20R%20Rothe.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 06 abr. 2022.

FILGUEIRAS, T. S. **Botânica para quem gosta de plantas.** 2 ed. São Paulo: LivroPronto, 2008.

FERREIRA, A.; B.; H. **Dicionário da língua portuguesa.** 5. ed., 2010.

FONSECA, L. R.; RAMOS, P. **Ensino de botânica na licenciatura em ciências biológicas de uma universidade pública do Rio de Janeiro:** contribuições dos professores do ensino superior. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 20, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/DW7Fr79TvRW9TPRcxkXS3Hm/?lang=pt. Acesso em: 07 out. 2022.

FREIRE, P. Educação de adultos hoje: algumas reflexões. **Política e educação:** ensaios. São Paulo: Cortez, v. 23, p. 16-17, 1993. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/otp/livros/politica_educacao.pdf. Acesso em: 06 out. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FRENEDOZO, R.C.; CANCIAN, M.A.E.; DIAS,M.A.; CALEJÓN, L.; RIBEIRO, J.C.; MACIEL, M.D. Análise de livro didático de Biologia para o ensino médio: as abordagens e métodos aplicados ao ensino de botânica. **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.5, 2005. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p510.pdf. Acesso em: 02 out. 2022.

FREITAS, K. C.; VASQUES; D. T.; URSI, S. Panorama da abordagem dos conteúdos de Botânica nos documentos norteadores da Educação Básica Brasileira. *In*: VASQUES, D. T.; FREITAS, K. C.; URSI, S. (org.). **Aprendizado ativo no ensino de botânica**. Biblioteca do instituto de biociências USP, São Paulo. 2021. p. 31-51. Disponível em: http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Vasques_Freitas_Ursi_2021.pdf. Acesso em 08 out. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **Do saber:** das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.

GONZALEZ, T. de S.; LEITE, K. T. Q.; SIQUEIRA, A. E. de; SILVA-NETO, S. J. **Guia de campo da Trilha Sensorial do Parque Nacional de Itatiaia.** Rio de Janeiro: IBRAG, 2019. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/images/stories/Downloads-menu/2019/guia_campo_pni.pdf. Acesso em: 07 out. 2022.

GULLICH, R. I. C. **A Botânica e Seu Ensino:** história, concepções e currículo. Dissertação (Mestrado em pedagogia) - Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul (UNIJUI), Ijuí, 2003. Disponível em: https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/1999. Acesso em: 03 abr. 2022.

HERSHEY, D. R. A Historical Perspective on Problems in Botany Teaching. **The American Biology Teacher**, Largo, v. 58, n. 6, p. 340-347, 1996. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/4450174. Acesso em: 03 out. 2022.

HERSHEY, D. R. Plant Blindness: "We Have Met the Enemy and He is Us". **Plant Science Bulletin**, v. 48, n. 3, p. 78-85, 2002. Disponível em: https://botany.org/psbarchive/issue/2002-v48-no-3.html. Acesso em: 25 set. 2022.

JOSE, S. B.; WU, C-H.; KAMOUN, S. Overcoming plant blindness in science, education, and society. **Plants, People, Planet**, v. 1, nº 4, p. 169-172, 2019. DOI: https://doi.org/10.1002/ppp3.51. Disponível em: https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ppp3.51. Acesso em: 23 mar. 2022.

JUNGES, F. C.; KETZER, C. M.; OLIVEIRA, V. M. A. Formação continuada de professores: Saberes ressignificados e práticas docentes transformadas. **Educação & Formação**, v. 3, n. 9, p. 88-101, 2018. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7146564. Acesso em 08 out 2022.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética – exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do MUDI**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006. Disponível em: https://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19993/10846. Acesso em: 08 abr. 2022.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. (ed.). **A Botânica no Ensino Básico:** relatos de uma experiência transformadora. São Carlos (SP): RiMa, 2006.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO: Docência em Ciências,** v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/4796. Acesso em: 07 out. 2022.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E. FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia:** histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MELO, E. A. ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. **Scientia plena**, v. 8, n. 10, 2012. Disponível em: https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/492. Acesso em: 05 abr. 2022.

MELO, G. L. C.; MALVEIRA, E. A.; DANTAS, M. G. V.; MENEZES, M. C. V. A. Avaliando a existência de cegueira botânica em alunos do ensino médio. **Anais do V CONAPESC...** Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/72914>. Acesso em: 05 out. 2022.

MONTEIRO, N. C. **Um livro escrito a partir de vivências didáticas com as plantas voltado para o enfrentamento da invisibilidade botânica.** Dissertação (Mestrado

Profissional Educação e Docência) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/30589. Acesso em: 31 ago. 2022.

MOURA, T. S. C. **Zoochauvinismo, educação e o pedagogo:** tecendo saberes. Artigo (Graduação) - Curso de Licenciatura em Pedagogia, Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/42373. Acesso em: 08 out. 2022.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista histedbr**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010. DOI: 10.20396/rho.v10i39.8639728. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728. Acesso em: 5 abr. 2022.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. **Ciência & Educação (Bauru)**, 2019, v. 25, n. 3, p. 745-762. DOI: https://doi.org/10.1590/1516-731320190030009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xQNBfh3N6bdZ6JKfyGyCffQ/?lang=pt#. Acesso em: 08 out. 2022.

OLIVEIRA, R. K. M.; ALMEIDA, C. M. S.; SANTOS, M. A. F. Sexo, saúde e sociedade: do tabu ao ensino lúdico no contexto pandêmico. **Revista Macambira**, v. 6, n. 1, 2022. Disponível em: https://www.revista.lapprudes.net/index.php/RM/article/view/703. Acesso em: 16 nov. 2022.

OLIVEIRA, R. R. S. **Jogos para o ensino de botânica:** uma proposta visando a aprendizagem significativa. Produto Educacional apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. 2016. Disponível em: https://www.bdtd.ueg.br/bitstream/tede/375/3/produto%20educacional%20Renata%20vers%C3%A3o%20final.pdf. Acesso em: 07 out. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo:** a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. 2015. Disponível em: https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf. Acesso em: 08 out. 2022.

PARSLEY, K.; M. Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness. **Plants, People, Planet**, v. 2, n. 6, p. 598-601, 2020. Disponível em: https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppp3.10153. Acesso em: 31 ago. 2022.

PEDRINI, A. G.; URSI, S. (org.). **Metodologias para Ensinar Botânica**. 1 ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

PEDRINI, A. G. Ensino de Botânica através de trilhas interpretativas. p. 140-179. *In*: PEDRINI, A. G.; URSI, S. (org.). **Metodologias para Ensinar Botânica. 1 ed.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

PEREIRA, L. A. S. **Os desafios enfrentados pelos professores na atualidade.** Monografia (Especialização Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira - PB, 2014. Disponível em: http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/12506/1/PDF%20-%20LUCICL%C3

%89A%20APARECIDA%20DOS%20SANTOS%20PEREIRA.pdf. Acesso em: 08 out. 2022.

PRESTES, M. E. B.; OLIVEIRA, P.; JENSEN, G. M. As origens da classificação de plantas de Carl von Linné no ensino de biologia. **Filosofia e história da Biologia**, v. 4, p. 101-137, 2009. Disponível em: https://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-04-Maria-Elice-Prestes-et-al.pdf. Acesso em: 04 abr. 2022.

QUEIROZ, N. M. O; SOUZA, E. B.; OLIVEIRA, R. K. M.; CARNEIRO, M. M. L. C. Jardim sensorial numa escola do campo: uma ferramenta para o ensino de ciências. **Revista Macambira**, v. 6, n. 1, 2022. DOI: https://doi.org/10.35642/rm.v6i1.713. Disponível em: https://www.revista.lapprudes.net/index.php/RM/article/view/713. Acesso em: 02 dez. 2022.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven**: Biologia Vegetal, 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RIBEIRO, J. M. M.; CARVALHO, M. A. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de botânica e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais**, v. 6, n. 1, p. 17-37, 2017. Disponível em: https://www.revista.ueg.br/index.php/sapiencia/article/view/7342. Acesso em: 07 nov. 2022.

ROSA, C. A. P. **História da Ciência:** da antiguidade ao renascimento científico. v. 1, ed. 2. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG), 2012.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estudos Avançados**, v.30, n.87, p.177-96, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?lang=pt. Acesso em: 14 mar. 2022.

SANTANA, N. S. **Análise do Livro Didático:** implicações para o ensino-aprendizagem de botânica no ensino médio. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília (UnB), Brasília - DF, 2020. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/40874/1/2020_NeydsonSoaresSantana.pdf. Acesso em: 02 out. 2022.

SANTOS, F. S. A Botânica no ensino médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: SILVA, C. C. (org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências:** subsídios para aplicação no Ensino. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, v. 1, p. 223-243. Disponível em: https://www.fernandosantiago.com.br/artigos.htm. Acesso em: 06 out 2022.

SANTOS, D. Y. A. C.; CHOW, F.; FURLAN, C. M. (org.). **A botânica no cotidiano.** Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.

SARTIN, R. D.; MESQUITA, C. B.; SILVA, E. C.; FONSECA, F. S. R. Análise do Conteúdo de Botânica no Livro Didático e a Formação de Professores. Associação Brasileira de Ensino de Biologia. **Anais do IV ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia) e II EREBIO (Encontro Regional de Ensino de Biologia) da Regional 4**. Goiânia - GO, 2012. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/263/o/botanica.pdf. Acesso em: 02 out. 2022.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, 2009. Disponível em: http://axpfep1.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1751.pdf. Acesso em: 08 abr. 2022.

SILVA, A. C. M. **Herbário na escola:** a confecção de exsicatas como forma de educação ambiental. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2017. Disponível em: https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13505/1/herb%C3%A1rioexsicataseduca%C3%A7%C3%A3oambiental.pdf. Acesso em: 07 out. 2022.

SILVA, J. J. L.; CAVALCANTI, F. L. P.; XAVIER, V. F.; GOUVEIA, L. F. P. Produção de Exsicatas como Auxílio para o Ensino de Botânica na Escola. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 30-37, 2019. Disponível em: http://www.conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1488/1314. Acesso em: 07 out. 2022.

SILVA, M. J.; PEREIRA, M. V.; ARROIO, A. O papel do youtube no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 2, 2017. Disponível em: http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4560. Acesso em: 07 out. 2022.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental:** um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102000>. Acesso em: 02 out. 2022.

SOARES, C. E. S. **Arte e Botânica**. 2018. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22149. Acesso em: 07 out. 2022.

SOUZA, E. B.; ALMEIDA, C. M. S.; SANTOS, M. A. F. Sequências didáticas investigativas no ensino de ciências: uma experiência de formação docente durante o ensino remoto. **Revista Macambira**, v. 6, n. 1, 2022. Disponível em: https://www.revista.lapprudes.net/index.php/RM/article/view/699. Acesso em: 19 set. 2022.

SOUZA, I. R.; GONÇALVES, N. M. N.; PACHECO, A. C. L.; ABREU, M. C. Modelos didáticos no ensino de Botânica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021.

SOUZA, L. **Uso de jogos didáticos no ensino de botânica.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/64354. Acesso em: 07 out. 2022.

SOUZA, R. S.; AGUIAR, W. M.; SANTOS, G. M. M.. A Educação Ambiental e a implantação de horta escolar. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 8, n. Especial, p. 1-16, 2021. Disponível em: https://seer.ufs.br/index.php/revisea/article/view/15631. Acesso em: 08 out. 2022.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 5 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** - 18. ed. - São Paulo: Cortez, 2005.

THOMAS, H.; OUGHAM, H.; SANDERS, D. Plant blindness and sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 23, n. 1, 2021.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciandos sobre o "Ensino de Botânica na Educação Básica". **Revista da SBenBio**, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010. Disponível em: http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Towataetal2010-%20Bot%C3%A2nica.pdf. Acesso em: 05 abr. 2022.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educ. Pesqui.** 2005, v. 31, n. 3, p.443-466. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf. Acesso em: 15 abr. 2022.

UFAPE. **I Simpósio sobre o Ensino de Botânica na Educação Básica - SEBEB.** Youtube, 25 de agosto de 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=u7-eSV5uFG0&t=3802s&ab_channel=UFAPE. Acesso em: 25 ago. 2022.

URSI, S. BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. Estudos avançados, v. 32, p. 07-24, 2018. DOI: 10.1590/s0103-40142018.3294.0002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/fchzvBKgNvHRqZJbvK7CCHc/?lang=pt. Acesso em: 18 mar. 2022.

URSI, S. FREITAS, K. C.; VASQUES, D. T. Cegueira Botânica e sua mitigação: um objetivo central para o processo de ensino-aprendizagem de Biologia, 2021 *In*: VASQUES, D. T.; FREITAS, K. C.; URSI, S. (org.). **Aprendizado ativo no ensino de botânica.** Biblioteca do instituto de biociências USP, São Paulo. 2021. p. 31-51. Disponível em: http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Vasques_Freitas_Ursi_2021.pdf. Acesso em 08 out. 2022.

UNO, G. E. Botanical literacy: what and how should students learn about plants? **American Journal of Botany**, v.96, n.10, p.1753-1759, 2009. Disponível em: dhttps://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3732/ajb.0900025. Acesso em 05 abr. 2022.

VIANA, G. C. S. O **Ensino de Botânica em ambientes não formais**. João Pessoa, 2017. Disponível em: http://www.ccen.ufpb.br/cccb/contents/monografias/monografias-2017/giovana-cristina-santana-viana.pdf. Acesso em: 06 out. 2022.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**, v. 61, p. 84-86, 1999.

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

WERNECK, V. R. Sobre o processo de construção do conhecimento: O papel do ensino e da pesquisa. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 51, p. 173-196, 2006.

ZABALA, A. A. **Prática Educativa:** como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO – *CAMPUS* SERRINHA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos você _____, para participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", a qual está sob a responsabilidade e orientação do (a) pesquisador (a) Maria Auxiliadora Freitas dos Santos, residente na rua Manoel Paes, nº 540, Serrinha-BA, CEP:48700-000, telefone para contato: (75) 9 9106-5601, e-mail: dorafreitas2004@yahoo.com.br. Participam também desta pesquisa, como assistentes, os pesquisadores: Edeilson Brito de Souza, telefone para contato: (75) 9 9931-1911, e-mail: edeilsonbritoebs@gmail.com; Lidivania Barbosa Lima, telefone para contato: (75) 9 9877-6221, e-mail: lidivanialima4@gmail.com; e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, telefone para contato: (75) 9 9125-2004, e-mail: ruankelvin9@gmail.com.

Quaisquer dúvidas que surgirem, estas serão esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Somente a partir dos esclarecimentos dados e caso você concorde com a realização deste estudo, pedimos que assine este documento, o qual constará de duas vias, sendo uma delas entregue a você e a outra via ficará com o pesquisador responsável. Você é livre para escolher participar ou não da pesquisa, não havendo nenhum problema caso você decida não participar, afinal, essa escolha é um direito seu, você poderá, ainda, retirar esse consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem haver prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é fomentar o ensino-aprendizagem em instituições públicas escolares no município de Serrinha-Ba, no tocante à gestão de resíduos sólidos e elaboração de modelos didáticos voltados ao ensino de botânica, consubstanciados a partir dos princípios que norteiam a educação ambiental. Tal pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos pesquisadores assistentes citados acima, estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano *campus* Serrinha, e se justifica a partir da percepção dos pesquisadores, baseados na literaturas, sobre a necessidade de se repensar as práticas educativas no ensino básico, a fim de fomentar processos de ensino-aprendizagem mais significativos no que diz respeito aos conteúdos relacionados a educação ambiental e a valorização dos recursos vegetais, imprescindíveis para o processo educativo. Além disso, a pesquisa apresenta-se como um meio importante para a reflexão sobre o contexto escolar e para a ampliação das discussões acadêmicas acerca das temáticas supracitadas.
- A coleta dos dados ocorrerá através da sua resposta em questionários individuais, compostos por questões objetivas e discursivas, com a opção da escolha de você querer ou não responder. Tal aplicação acontecerá antes e depois da execução das atividades (minicurso e oficinas). A aplicação do questionário será realizada presencialmente, na sua instituição de ensino, seguindo todas as normas de proteção contra a Covid-19. Você precisará de, em média, 10 a 20 minutos para responder o questionário. Os dados coletados serão utilizados para que os pesquisadores possam diagnosticar a sua percepção a respeito da educação ambiental e da importância das plantas, não sendo divulgada a sua identidade. Além dessa etapa de diagnóstico, serão realizadas também intervenções formativas através de oficinas e minicursos, os quais nos fornecerão mais dados e serão momentos de aprendizagens e troca de experiências.

- Esta pesquisa está passível aos seguintes riscos: 1) possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, 2) cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas, 3) desconforto e/ou vergonha ao participar das oficinas e atividades individuais e/ou em grupo; 4) quebra de anonimato; 5) interrupção das atividades mediante determinações governamentais relacionadas ao estado de Pandemia COVID 19. Para minimizar os riscos 1, 2 e 3, os pesquisadores buscarão proporcionar um ambiente em que você, o participante, se sinta à vontade para exprimir suas opiniões e decidir participar ou não das atividades, não havendo repressão, julgamento ou rejeição decorrente de qualquer decisão advinda do participante. Para minimizar o risco 4, os pesquisadores buscarão seguir as normas éticas, garantindo o anonimato em todas as atividades, não exigindo o nome dos participantes no questionário a ser aplicado, além disso, buscarão guardar, de forma segura, todos os termos e documentos em que constam a identidade dos participantes ou terceiros. Por fim, para o risco 5, serão adotadas as medidas sanitárias preventivas anunciadas pelos órgãos governamentais brasileiros no período em que as atividades estarão sendo executadas.
- Esta pesquisa apresenta os seguintes benefícios, diretos e indiretos: participar de atividades lúdicas relacionadas aos conteúdos trabalhados no decurso do ano letivo, garantindo o ensino interativo que servirá para a ampliação do conhecimento; a promoção da interação entre os participantes em torno das ações a serem desenvolvidas, promovendo a troca de saberes; a oportunidade de conhecer e utilizar ferramentas inovadoras voltadas aos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências/Biologia trabalhados na sala de aula.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm a liberdade de se recusar a participar do estudo a qualquer momento, não havendo nenhuma penalização por qualquer que seja a decisão tomada. Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e serão divulgadas somente em eventos ou publicações científicas, preservando sempre a identidade dos voluntários. Os dados coletados (fotos e entrevistas) ficarão armazenados em pastas físicas e digitais, sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço do mesmo, por 5 anos após a finalização da pesquisa. Você não pagará ou receberá nada pela sua participação, pois esta é voluntária. Se porventura haja a necessidade de despesas, como deslocamento e alimentação, para sua participação, estas serão assumidas pelos pesquisadores. Fica garantida a indenização em caso de danos, se comprovadamente decorrente de sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP-IFBA, localizado na Av. Araújo Pinho, nº 39, Canela, Salvador-BA; Tel: (71)3221-0332; email: cep@ifba.edu.br. Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, seguindo a RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Em caso de dúvidas, você pode consultá-lo.

_____

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, portador (a) do CPF _____ , abaixo assinado, após a leitura (ou escuta) deste documento e ter tido a oportunidade de dialogar a respeito da pesquisa e ter sido esclarecido das minha dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar da pesquisa intitulado "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os objetivos da mesma, o que será feito, bem como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que ocorra nenhuma penalidade.

Local e data: _____ - ____ _____ de _____ de 20 ___

Assinatura do participante: _____

Impressão digital (opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do(a) voluntário(a) em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS IMPOSSIBILITADOS DE ASSINAR DA EDUCAÇÃO BÁSICA)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO – *CAMPUS* SERRINHA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos você _____, para participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", a qual está sob a responsabilidade e orientação do (a) pesquisador (a) Maria Auxiliadora Freitas dos Santos, residente na rua Manoel Paes, nº 540, Serrinha-BA, CEP:48700-000, telefone para contato: (75) 9 9106-5601, e-mail: dorafreitas2004@yahoo.com.br. Participam também desta pesquisa, como assistentes, os pesquisadores: Edeilson Brito de Souza, telefone para contato: (75) 9 9931-1911, e-mail: edeilsonbritoebs@gmail.com; Lidivania Barbosa Lima, telefone para contato: (75) 9 9877-6221, e-mail: lidivanialima4@gmail.com; e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, telefone para contato: (75) 9 9125-2004, e-mail: ruankelvin9@gmail.com.

Quaisquer dúvidas que surgirem, estas serão esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Somente a partir dos esclarecimentos dados e caso você concorde com a realização deste estudo, pedimos que assine este documento, o qual constará de duas vias, sendo uma delas entregue a você e a outra via ficará com o pesquisador responsável. Você é livre para escolher participar ou não da pesquisa, não havendo nenhum problema caso você decida não participar, afinal, essa escolha é um direito seu, você poderá, ainda, retirar esse consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem haver prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é fomentar o ensino-aprendizagem em instituições públicas escolares no município de Serrinha-Ba, no tocante à gestão de resíduos sólidos e elaboração de modelos didáticos voltados ao ensino de botânica, consubstanciados a partir dos princípios que norteiam a educação ambiental. Tal pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos pesquisadores assistentes citados acima, estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano *campus* Serrinha, e se justifica a partir da percepção dos pesquisadores, baseados na literaturas, sobre a necessidade de se repensar as práticas educativas no ensino básico, a fim de fomentar processos de ensino-aprendizagem mais significativos no que diz respeito aos conteúdos relacionados a educação ambiental e a valorização dos recursos vegetais, imprescindíveis para o processo educativo. Além disso, a pesquisa apresenta-se como um meio importante para a reflexão sobre o contexto escolar e para a ampliação das discussões acadêmicas acerca das temáticas supracitadas.
- A coleta dos dados ocorrerá através da sua resposta em questionários individuais, compostos por questões objetivas e discursivas, com a opção da escolha de você querer ou não responder. Tal aplicação acontecerá antes e depois da execução das atividades (minicurso e oficinas). A aplicação do questionário será realizada presencialmente, na sua instituição de ensino, seguindo todas as normas de proteção contra a Covid-19. Você precisará de, em média, 10 a 20 minutos para responder o questionário. Os dados coletados serão utilizados para que os pesquisadores possam diagnosticar a sua percepção a respeito da educação ambiental e da importância das plantas, não sendo divulgada a sua identidade. Além dessa etapa de diagnóstico, serão realizadas também intervenções formativas através de oficinas e minicursos, os quais nos fornecerão mais dados e serão momentos de aprendizagens e troca de experiências.
- Esta pesquisa está passível aos seguintes riscos: 1) possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, 2) cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas, 3) desconforto e/ou vergonha ao participar das oficinas e atividades individuais e/ou em grupo; 4) quebra de anonimato; 5) interrupção

das atividades mediante determinações governamentais relacionadas ao estado de Pandemia COVID 19. Para minimizar os riscos 1, 2 e 3, os pesquisadores buscarão proporcionar um ambiente em que você, o participante, se sinta à vontade para exprimir suas opiniões e decidir participar ou não das atividades, não havendo repressão, julgamento ou rejeição decorrente de qualquer decisão advinda do participante. Para minimizar o risco 4, os pesquisadores buscarão seguir as normas éticas, garantindo o anonimato em todas as atividades, não exigindo o nome dos participantes no questionário a ser aplicado, além disso, buscarão guardar, de forma segura, todos os termos e documentos em que constam a identidade dos participantes ou terceiros. Por fim, para o risco 5, serão adotadas as medidas sanitárias preventivas anunciadas pelos órgãos governamentais brasileiros no período em que as atividades estarão sendo executadas.

- Esta pesquisa apresenta os seguintes benefícios, diretos e indiretos: participar de atividades lúdicas relacionadas aos conteúdos trabalhados no decurso do ano letivo, garantindo o ensino interativo que servirá para a ampliação do conhecimento; a promoção da interação entre os participantes em torno das ações a serem desenvolvidas, promovendo a troca de saberes; a oportunidade de conhecer e utilizar ferramentas inovadoras voltadas aos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências/Biologia trabalhados na sala de aula.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm a liberdade de se recusar a participar do estudo a qualquer momento, não havendo nenhuma penalização por qualquer que seja a decisão tomada. Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e serão divulgadas somente em eventos ou publicações científicas, preservando sempre a identidade dos voluntários. Os dados coletados (fotos e entrevistas) ficarão armazenados em pastas físicas e digitais, sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço do mesmo, por 5 anos após a finalização da pesquisa. Você não pagará ou receberá nada pela sua participação, pois esta é voluntária. Se porventura haja a necessidade de despesas, como deslocamento e alimentação, para sua participação, estas serão assumidas pelos pesquisadores. Fica garantida a indenização em caso de danos, se comprovadamente decorrente de sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP-IFBA, localizado na Av. Araújo Pinho, nº 39, Canela, Salvador-BA; Tel: (71)3221-0332; email: cep@ifba.edu.br. Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, seguindo a RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Em caso de dúvidas, você pode consultá-lo.

_____

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, portador (a) do CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou escuta da leitura) deste documento e ter tido a oportunidade de dialogar a respeito da pesquisa e ter sido esclarecido das minha dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar da pesquisa intitulado "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os objetivos da mesma, o que será feito, bem como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que ocorra nenhuma penalidade.

A rogo de_____, que é (deficiente visual ou está impossibilitado de assinar), eu_____assino o presente documento que autoriza a sua participação neste estudo.

Local e data: _____ - ____ _____ de _____ de 20 ___

Assinatura : _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do(a) voluntário(a) em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO – *CAMPUS* SERRINHA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

Solicitamos a sua autorização para convidar o(a) seu(sua) filho(a)/ menor que está sob sua responsabilidade_____ para participar, na condição de voluntário(a), da pesquisa intitulada "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", a qual está sob a responsabilidade e orientação do (a) pesquisador (a) Maria Auxiliadora Freitas dos Santos, residente na rua Manoel Paes, nº 540, Serrinha-BA, CEP:48700-000, telefone para contato: (75) 9 9106-5601, e-mail: dorafreitas2004@yahoo.com.br. Participam também desta pesquisa, como assistentes, os pesquisadores: Edeilson Brito de Souza, telefone para contato: (75) 9 9931-1911, e-mail: edeilsonbritoebs@gmail.com; Lidivania Barbosa Lima, telefone para contato: (75) 9 9877-6221, e-mail: lidivanialima4@gmail.com; e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, telefone para contato: (75) 9 9125-2004, e-mail: ruankelvin9@gmail.com.

O(a) Senhor(a) será esclarecido(a) sobre quaisquer dúvidas que surgirem a respeito da participação dele(a) na pesquisa. Somente depois de todos os esclarecimentos dados e o(a) Senhor(a) concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubrique as páginas e assine ao final deste documento, que será entregue em duas vias, sendo uma delas entregue a você e a outra via ficará com o pesquisador responsável. O Senhor(a) está livre para decidir que seu filho(a)/ menor sob sua responsabilidade participe ou não da pesquisa. Caso o Senhor(a) não aceite que ele(a) participe, não haverá nenhum problema, afinal, essa escolha é um direito seu, você poderá, ainda, retirar esse consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem haver prejuízo.

.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é fomentar o ensino-aprendizagem em instituições públicas escolares no município de Serrinha-Ba, no tocante à gestão de resíduos sólidos e elaboração de modelos didáticos voltados ao ensino de botânica, consubstanciados a partir dos princípios que norteiam a educação ambiental. Tal pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos pesquisadores assistentes citados acima, estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano *campus* Serrinha, e se justifica a partir da percepção dos pesquisadores, baseados na literaturas, sobre a necessidade de se repensar as práticas educativas no ensino básico, a fim de fomentar processos de ensino-aprendizagem mais significativos no que diz respeito aos conteúdos relacionados a educação ambiental e a valorização dos recursos vegetais, imprescindíveis para o processo educativo. Além disso, a pesquisa apresenta-se como um meio importante para a reflexão sobre o contexto escolar e para a ampliação das discussões acadêmicas acerca das temáticas supracitadas.
- A coleta dos dados ocorrerá através da resposta do(a) seu(sua) filho(a)/ menor que está sob sua responsabilidade em questionários individuais, compostos por questões objetivas e discursivas, com a opção da escolha dele(a) querer ou não responder. Tal aplicação acontecerá antes e depois da execução das atividades (minicurso e oficinas). A aplicação do questionário será realizada presencialmente, na instituição de ensino dele(a), seguindo todas as normas de proteção contra a Covid-19. Ele(a) precisará de, em média, 10 a 20 minutos para responder o questionário. Os dados coletados serão utilizados para que os pesquisadores possam diagnosticar a percepção dele(a) a respeito da educação ambiental e da importância das plantas, não sendo divulgada a sua identidade. Além dessa etapa de diagnóstico, serão realizadas também intervenções formativas através de oficinas e minicursos, os quais nos fornecerão mais dados e serão momentos de aprendizagens e troca de experiências.
- Esta pesquisa está passível aos seguintes riscos: 1) possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, 2) cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas, 3) desconforto e/ou vergonha ao

participar das oficinas e atividades individuais e/ou em grupo; 4) quebra de anonimato; 5) interrupção das atividades mediante determinações governamentais relacionadas ao estado de Pandemia COVID 19. Para minimizar os riscos 1, 2 e 3, os pesquisadores buscarão proporcionar um ambiente em que seu(a) filho(a)/menor que está sob sua responsabilidade, o participante, se sinta à vontade para exprimir suas opiniões e decidir participar ou não das atividades, não havendo repressão, julgamento ou rejeição decorrente de qualquer decisão advinda dele(a). Para minimizar o risco 4, os pesquisadores buscarão seguir as normas éticas, garantindo o anonimato em todas as atividades, não exigindo o nome dos participantes no questionário a ser aplicado, além disso, buscarão guardar, de forma segura, todos os termos e documentos em que constam a identidade dos participantes ou terceiros. Por fim, para o risco 5, serão adotadas as medidas sanitárias preventivas anunciadas pelos órgãos governamentais brasileiros no período em que as atividades estarão sendo executadas.

- Esta pesquisa apresenta os seguintes benefícios, diretos e indiretos: participar de atividades lúdicas relacionadas aos conteúdos trabalhados no decurso do ano letivo, garantindo o ensino interativo que servirá para a ampliação do conhecimento; a promoção da interação entre os participantes em torno das ações a serem desenvolvidas, promovendo a troca de saberes; a oportunidade de conhecer e utilizar ferramentas inovadoras voltadas aos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências/Biologia trabalhados na sala de aula.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm a liberdade de se recusar a participar do estudo a qualquer momento, não havendo nenhuma penalização por qualquer que seja a decisão tomada. Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e serão divulgadas somente em eventos ou publicações científicas, preservando sempre a identidade dos voluntários. Os dados coletados (fotos e entrevistas) ficarão armazenados em pastas físicas e digitais, sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço do mesmo, por 5 anos após a finalização da pesquisa. O Senhor(a) não pagará ou receberá nada pela participação dele(a), pois esta deve ser voluntária. Se porventura haja a necessidade de despesas, como deslocamento e alimentação, para a participação dele(a), estas serão assumidas pelos pesquisadores. Fica garantida a indenização em caso de danos, se comprovadamente decorrente de sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP-IFBA, localizado na Av. Araújo Pinho, nº 39, Canela, Salvador-BA; Tel: (71)3221-0332; email: cep@ifba.edu.br. Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, seguindo a RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Em caso de dúvidas, você pode consultá-lo.

_____

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, portador (a) do CPF _____ , abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação na pesquisa intitulado "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os objetivos da mesma, o que será feito, bem como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer decorrente da participação dele(a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que ocorra nenhuma penalidade para mim ou para o(a) menor em questão.

Impressão digital (opcional)

Local e data: _____ - ____ _____ de _____ de 20 ___

Assinatura do(a) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do(a) voluntário(a) em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE D - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 7 A 18 ANOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO – *CAMPUS* SERRINHA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 7 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após a devida autorização dos seus pais ou dos seus responsáveis legais, para participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", a qual está sob a responsabilidade e orientação da pesquisadora Maria Auxiliadora Freitas dos Santos, residente na rua Manoel Paes, nº 540, Serrinha-BA, CEP:48700-000, telefone para contato: (75) 9 9106-5601, e-mail: dorafreitas2004@yahoo.com.br. Participam também desta pesquisa, como assistentes, os pesquisadores: Edeilson Brito de Souza, telefone para contato: (75) 9 9931-1911, e-mail: edeilsonbritoebs@gmail.com; Lidivania Barbosa Lima, telefone para contato: (75) 9 9877-6221, e-mail: lidivanialima4@gmail.com; e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, telefone para contato: (75) 9 9125-2004, e-mail: ruankelvin9@gmail.com.

Quaisquer dúvidas que surgirem, estas serão esclarecidas com a responsável por esta pesquisa. Somente a partir dos esclarecimentos dados e caso você concorde com a realização deste estudo, pedimos que assine este documento, o qual constará de duas vias, sendo uma delas entregue a você, para que seus pais/responsáveis possam guardá-lo, e a outra via ficará com a pesquisadora responsável. Você é livre para escolher participar ou não da pesquisa, não havendo nenhum problema caso você decida não participar, afinal, essa escolha é um direito seu. Caso você deseje participar, precisará da autorização do seu responsável, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tendo a opção do responsável retirar esse consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem haver prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é fomentar o ensino-aprendizagem em instituições públicas escolares no município de Serrinha-Ba, no tocante à gestão de resíduos sólidos e elaboração de modelos didáticos voltados ao ensino de botânica, consubstanciados a partir dos princípios que norteiam a educação ambiental. Tal pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos pesquisadores assistentes citados acima, estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano *campus* Serrinha, e se justifica a partir da percepção dos pesquisadores, baseados na literaturas, sobre a necessidade de se repensar as práticas educativas no ensino básico, a fim de fomentar processos de ensino-aprendizagem mais significativos no que diz respeito aos conteúdos relacionados a educação ambiental e a valorização dos recursos vegetais, imprescindíveis para o processo educativo. Além disso, a pesquisa apresenta-se como um meio importante para a reflexão sobre o contexto escolar e para a ampliação das discussões acadêmicas acerca das temáticas supracitadas.
- A coleta dos dados ocorrerá através da sua resposta em questionários individuais, compostos por questões objetivas e discursivas, com a opção da escolha de você querer ou não responder. Tal aplicação acontecerá antes e depois da execução das atividades (minicurso e oficinas). A aplicação do questionário será realizada presencialmente, na sua instituição de ensino, seguindo todas as normas de proteção contra a Covid-19. Você precisará de, em média, 10 a 20 minutos para responder o questionário. Os dados coletados serão utilizados para que os pesquisadores possam diagnosticar a sua percepção a respeito da educação ambiental e da importância das plantas, não sendo divulgada a sua identidade. Além dessa etapa de diagnóstico, serão realizadas também intervenções formativas através de oficinas e minicursos, os quais nos fornecerão mais dados e serão momentos de aprendizagens e troca de experiências.

- Esta pesquisa está passível aos seguintes riscos: 1) possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, 2) cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas, 3) desconforto e/ou vergonha ao participar das oficinas e atividades individuais e/ou em grupo; 4) quebra de anonimato; 5) interrupção das atividades mediante determinações governamentais relacionadas ao estado de Pandemia COVID 19. Para minimizar os riscos 1, 2 e 3, os pesquisadores buscarão proporcionar um ambiente em que você, o participante, se sinta à vontade para exprimir suas opiniões e decidir participar ou não das atividades, não havendo repressão, julgamento ou rejeição decorrente de qualquer decisão advinda do participante. Para minimizar o risco 4, os pesquisadores buscarão seguir as normas éticas, garantindo o anonimato em todas as atividades, não exigindo o nome dos participantes no questionário a ser aplicado, além disso, buscarão guardar, de forma segura, todos os termos e documentos em que constam a identidade dos participantes ou terceiros. Por fim, para o risco 5, serão adotadas as medidas sanitárias preventivas anunciadas pelos órgãos governamentais brasileiros no período em que as atividades estarão sendo executadas.
- Esta pesquisa apresenta os seguintes benefícios, diretos e indiretos: participar de atividades lúdicas relacionadas aos conteúdos trabalhados no decurso do ano letivo, garantindo o ensino interativo que servirá para a ampliação do conhecimento; a promoção da interação entre os participantes em torno das ações a serem desenvolvidas, promovendo a troca de saberes; a oportunidade de conhecer e utilizar ferramentas inovadoras voltadas aos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências/Biologia trabalhados na sala de aula.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm a liberdade de se recusar a participar do estudo a qualquer momento, não havendo nenhuma penalização por qualquer que seja a decisão tomada. Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e serão divulgadas somente em eventos ou publicações científicas, preservando sempre a identidade dos voluntários. Os dados coletados (fotos e entrevistas) ficarão armazenados em pastas físicas e digitais, sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço do mesmo, por 5 anos após a finalização da pesquisa. Nem você e nem seus pais/responsáveis pagarão ou receberão nada pela sua participação, pois esta é voluntária. Se porventura haja a necessidade de despesas, como deslocamento e alimentação, para sua participação e de seus pais, estas serão assumidas pelos pesquisadores. Fica garantida a indenização em caso de danos, se comprovadamente decorrente de sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP-IFBA, localizado na Av. Araújo Pinho, nº 39, Canela, Salvador-BA; Tel: (71)3221-0332; email: cep@ifba.edu.br. Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, seguindo a RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Em caso de dúvidas, você pode consultá-lo.

_____

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa intitulado "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os objetivos da mesma, o que será feito, bem como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data: _____ - ____ _____ de _____ de 20 ___

Assinatura do (da) menor : _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do(a) voluntário(a) em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO – *CAMPUS* SERRINHA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos você _____, para participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", a qual está sob a responsabilidade e orientação do (a) pesquisador (a) Maria Auxiliadora Freitas dos Santos, residente na rua Manoel Paes, nº 540, Serrinha-BA, CEP:48700-000, telefone para contato: (75) 9 9106-5601, e-mail: dorafreitas2004@yahoo.com.br. Participam também desta pesquisa, como assistentes, os pesquisadores: Edeilson Brito de Souza, telefone para contato: (75) 9 9931-1911, e-mail: edeilsonbritoebs@gmail.com; Lidivania Barbosa Lima, telefone para contato: (75) 9 9877-6221, e-mail: lidivanialima4@gmail.com; e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, telefone para contato: (75) 9 9125-2004, e-mail: ruankelvin9@gmail.com.

Quaisquer dúvidas que surgirem, estas serão esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Somente a partir dos esclarecimentos dados e caso você concorde com a realização deste estudo, pedimos que assine este documento, o qual constará de duas vias, sendo uma delas entregue a você e a outra via ficará com o pesquisador responsável. Você é livre para escolher participar ou não da pesquisa, não havendo nenhum problema caso você decida não participar, afinal, essa escolha é um direito seu, você poderá, ainda, retirar esse consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem haver prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é fomentar o ensino-aprendizagem em instituições públicas escolares no município de Serrinha-Ba, no tocante à gestão de resíduos sólidos e elaboração de modelos didáticos voltados ao ensino de botânica, consubstanciados a partir dos princípios que norteiam a educação ambiental. Tal pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos pesquisadores assistentes citados acima, estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano *campus* Serrinha, e se justifica a partir da percepção dos pesquisadores, baseados na literaturas, sobre a necessidade de se repensar as práticas educativas no ensino básico, a fim de fomentar processos de ensino-aprendizagem mais significativos no que diz respeito aos conteúdos relacionados a educação ambiental e a valorização dos recursos vegetais, imprescindíveis para o processo educativo. Além disso, a pesquisa apresenta-se como um meio importante para a reflexão sobre o contexto escolar e para a ampliação das discussões acadêmicas acerca das temáticas supracitadas.
- A sua participação compreenderá uma das fases da pesquisa, que corresponde ao desenvolvimento de um minicurso cadastrado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *campus* Serrinha, ao qual você se inscreveu, previamente, como participante.
- A coleta dos dados ocorrerá através da observação direta, de caráter não estruturada, a partir da sua participação nas atividades propostas no minicurso. Os dados coletados serão utilizados para que os pesquisadores possam discorrer sobre o processo de execução do minicurso, da sua percepção sobre a importância das plantas e da construção dos modelos didáticos, não sendo divulgada a sua identidade.
- Esta pesquisa está passível aos seguintes riscos: 1) possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, 2) cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas, 3) desconforto e/ou vergonha ao participar das oficinas e atividades individuais e/ou em grupo; 4) quebra de anonimato; 5) interrupção das atividades mediante determinações governamentais relacionadas ao estado de Pandemia COVID 19. Para minimizar os riscos 1, 2 e 3, os pesquisadores buscarão proporcionar um ambiente em que você, o participante, se sinta à vontade para exprimir suas opiniões e decidir participar ou não das atividades, não havendo repressão, julgamento ou rejeição decorrente de qualquer decisão advinda do participante.

Para minimizar o risco 4, os pesquisadores buscarão seguir as normas éticas, garantindo o anonimato em todas as atividades, não exigindo o nome dos participantes no questionário a ser aplicado, além disso, buscarão guardar, de forma segura, todos os termos e documentos em que constam a identidade dos participantes ou terceiros. Por fim, para o risco 5, serão adotadas as medidas sanitárias preventivas anunciadas pelos órgãos governamentais brasileiros no período em que as atividades estarão sendo executadas.

- Esta pesquisa apresenta os seguintes benefícios, diretos e indiretos: participar de atividades lúdicas relacionadas aos conteúdos do ensino de botânica, que servirá para a ampliação do conhecimento; a promoção da interação entre os participantes em torno das ações a serem desenvolvidas, promovendo a troca de saberes; a oportunidade de conhecer e utilizar ferramentas inovadoras voltadas aos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências/Biologia trabalhados na sala de aula.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm a liberdade de se recusar a participar do estudo a qualquer momento, não havendo nenhuma penalização por qualquer que seja a decisão tomada. Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e serão divulgadas somente em eventos ou publicações científicas, preservando sempre a identidade dos voluntários. Os dados coletados (fotos e entrevistas) ficarão armazenados em pastas físicas e digitais, sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço do mesmo, por 5 anos após a finalização da pesquisa. Você não pagará ou receberá nada pela sua participação, pois esta é voluntária. Se porventura haja a necessidade de despesas, como deslocamento e alimentação, para sua participação, estas serão assumidas pelos pesquisadores. Fica garantida a indenização em caso de danos, se comprovadamente decorrente de sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP-IFBA, localizado na Av. Araújo Pinho, nº 39, Canela, Salvador-BA; Tel: (71)3221-0332; email: cep@ifba.edu.br. Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, seguindo a RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Em caso de dúvidas, você pode consultá-lo.

_____

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, portador (a) do CPF _____ , abaixo assinado, após a leitura (ou escuta) deste documento e ter tido a oportunidade de dialogar a respeito da pesquisa e ter sido esclarecido das minha dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar da pesquisa intitulado "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os objetivos da mesma, o que será feito, bem como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que ocorra nenhuma penalidade.

Local e data: _____ - ____ _____ de _____ de 20 ___

Assinatura do participante: _____

Impressão digital (opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do(a) voluntário(a) em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE F - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS IMPOSSIBILITADOS DE ASSINAR LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO – *CAMPUS* SERRINHA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos você _____, para participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", a qual está sob a responsabilidade e orientação do (a) pesquisador (a) Maria Auxiliadora Freitas dos Santos, residente na rua Manoel Paes, nº 540, Serrinha-BA, CEP:48700-000, telefone para contato: (75) 9 9106-5601, e-mail: dorafreitas2004@yahoo.com.br. Participam também desta pesquisa, como assistentes, os pesquisadores: Edeilson Brito de Souza, telefone para contato: (75) 9 9931-1911, e-mail: edeilsonbritoebs@gmail.com; Lidivania Barbosa Lima, telefone para contato: (75) 9 9877-6221, e-mail: lidivanialima4@gmail.com; e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, telefone para contato: (75) 9 9125-2004, e-mail: ruankelvin9@gmail.com.

Quaisquer dúvidas que surgirem, estas serão esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Somente a partir dos esclarecimentos dados e caso você concorde com a realização deste estudo, pedimos que assine este documento, o qual constará de duas vias, sendo uma delas entregue a você e a outra via ficará com o pesquisador responsável. Você é livre para escolher participar ou não da pesquisa, não havendo nenhum problema caso você decida não participar, afinal, essa escolha é um direito seu, você poderá, ainda, retirar esse consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem haver prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é fomentar o ensino-aprendizagem em instituições públicas escolares no município de Serrinha-Ba, no tocante à gestão de resíduos sólidos e elaboração de modelos didáticos voltados ao ensino de botânica, consubstanciados a partir dos princípios que norteiam a educação ambiental. Tal pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos pesquisadores assistentes citados acima, estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano *campus* Serrinha, e se justifica a partir da percepção dos pesquisadores, baseados na literaturas, sobre a necessidade de se repensar as práticas educativas no ensino básico, a fim de fomentar processos de ensino-aprendizagem mais significativos no que diz respeito aos conteúdos relacionados a educação ambiental e a valorização dos recursos vegetais, imprescindíveis para o processo educativo. Além disso, a pesquisa apresenta-se como um meio importante para a reflexão sobre o contexto escolar e para a ampliação das discussões acadêmicas acerca das temáticas supracitadas.
- A sua participação compreenderá uma das fases da pesquisa, que corresponde ao desenvolvimento de um minicurso cadastrado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *campus* Serrinha, ao qual você se inscreveu, previamente, como participante.
- A coleta dos dados ocorrerá através da observação direta, de caráter não estruturada, a partir da sua participação nas atividades propostas no minicurso. Os dados coletados serão utilizados para que os pesquisadores possam discorrer sobre o processo de execução do minicurso, da sua percepção sobre a importância das plantas e da construção dos modelos didáticos, não sendo divulgada a sua identidade.
- Esta pesquisa está passível aos seguintes riscos: 1) possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, 2) cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas, 3) desconforto e/ou vergonha ao participar das oficinas e atividades individuais e/ou em grupo; 4) quebra de anonimato; 5) interrupção das atividades mediante determinações governamentais relacionadas ao estado de Pandemia COVID 19. Para minimizar os riscos 1, 2 e 3, os pesquisadores buscarão proporcionar um ambiente em que você, o participante, se sinta à vontade para exprimir suas opiniões e decidir participar ou não das atividades, não havendo repressão, julgamento ou rejeição decorrente de qualquer decisão advinda do participante.

Para minimizar o risco 4, os pesquisadores buscarão seguir as normas éticas, garantindo o anonimato em todas as atividades, não exigindo o nome dos participantes no questionário a ser aplicado, além disso, buscarão guardar, de forma segura, todos os termos e documentos em que constam a identidade dos participantes ou terceiros. Por fim, para o risco 5, serão adotadas as medidas sanitárias preventivas anunciadas pelos órgãos governamentais brasileiros no período em que as atividades estarão sendo executadas.

- Esta pesquisa apresenta os seguintes benefícios, diretos e indiretos: participar de atividades lúdicas relacionadas aos conteúdos do ensino de botânica, que servirá para a ampliação do conhecimento; a promoção da interação entre os participantes em torno das ações a serem desenvolvidas, promovendo a troca de saberes; a oportunidade de conhecer e utilizar ferramentas inovadoras voltadas aos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências/Biologia trabalhados na sala de aula.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm a liberdade de se recusar a participar do estudo a qualquer momento, não havendo nenhuma penalização por qualquer que seja a decisão tomada. Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e serão divulgadas somente em eventos ou publicações científicas, preservando sempre a identidade dos voluntários. Os dados coletados (fotos e entrevistas) ficarão armazenados em pastas físicas e digitais, sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço do mesmo, por 5 anos após a finalização da pesquisa. Você não pagará ou receberá nada pela sua participação, pois esta é voluntária. Se porventura haja a necessidade de despesas, como deslocamento e alimentação, para sua participação, estas serão assumidas pelos pesquisadores. Fica garantida a indenização em caso de danos, se comprovadamente decorrente de sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP-IFBA, localizado na Av. Araújo Pinho, nº 39, Canela, Salvador-BA; Tel: (71)3221-0332; email: cep@ifba.edu.br. Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, seguindo a RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Em caso de dúvidas, você pode consultá-lo.

_____

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, portador (a) do CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou escuta da leitura) deste documento e ter tido a oportunidade de dialogar a respeito da pesquisa e ter sido esclarecido das minha dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar da pesquisa intitulado "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os objetivos da mesma, o que será feito, bem como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que ocorra nenhuma penalidade.

A rogo de_____, que é (deficiente visual ou está impossibilitado de assinar), eu_____assino o presente documento que autoriza a sua participação neste estudo.

Local e data: _____ - ____ _____ de _____ de 20 ___

Assinatura : _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do(a) voluntário(a) em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS LICENCIANDO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO – *CAMPUS* SERRINHA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

Solicitamos a sua autorização para convidar o(a) seu(sua) filho(a)/ menor que está sob sua responsabilidade_____ para participar, na condição de voluntário(a), da pesquisa intitulada "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", a qual está sob a responsabilidade e orientação do (a) pesquisador (a) Maria Auxiliadora Freitas dos Santos, residente na rua Manoel Paes, nº 540, Serrinha-BA, CEP:48700-000, telefone para contato: (75) 9 9106-5601, e-mail: dorafreitas2004@yahoo.com.br. Participam também desta pesquisa, como assistentes, os pesquisadores: Edeilson Brito de Souza, telefone para contato: (75) 9 9931-1911, e-mail: edeilsonbritoebs@gmail.com; Lidivania Barbosa Lima, telefone para contato: (75) 9 9877-6221, e-mail: lidivanialima4@gmail.com; e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, telefone para contato: (75) 9 9125-2004, e-mail: ruankelvin9@gmail.com.

O(a) Senhor(a) será esclarecido(a) sobre quaisquer dúvidas que surgirem a respeito da participação dele(a) na pesquisa. Somente depois de todos os esclarecimentos dados e o(a) Senhor(a) concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubrique as páginas e assine ao final deste documento, que será entregue em duas vias, sendo uma delas entregue a você e a outra via ficará com o pesquisador responsável. O Senhor(a) está livre para decidir que seu filho(a)/ menor sob sua responsabilidade participe ou não da pesquisa. Caso o Senhor(a) não aceite que ele(a) participe, não haverá nenhum problema, afinal, essa escolha é um direito seu, você poderá, ainda, retirar esse consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem haver prejuízo.

.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é fomentar o ensino-aprendizagem em instituições públicas escolares no município de Serrinha-Ba, no tocante à gestão de resíduos sólidos e elaboração de modelos didáticos voltados ao ensino de botânica, consubstanciados a partir dos princípios que norteiam a educação ambiental. Tal pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos pesquisadores assistentes citados acima, estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano *campus* Serrinha, e se justifica a partir da percepção dos pesquisadores, baseados na literaturas, sobre a necessidade de se repensar as práticas educativas no ensino básico, a fim de fomentar processos de ensino-aprendizagem mais significativos no que diz respeito aos conteúdos relacionados a educação ambiental e a valorização dos recursos vegetais, imprescindíveis para o processo educativo. Além disso, a pesquisa apresenta-se como um meio importante para a reflexão sobre o contexto escolar e para a ampliação das discussões acadêmicas acerca das temáticas supracitadas.
- A participação do(a) seu(sua) filho(a)/ menor que está sob sua responsabilidade, compreenderá uma das fases da pesquisa, que corresponde ao desenvolvimento de um minicurso cadastrado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *campus* Serrinha, ao qual ele se inscreveu, previamente, como participante.
- A coleta dos dados ocorrerá através da observação direta, de caráter não estruturada, a partir da sua participação do(a) seu(sua) filho(a)/ menor que está sob sua responsabilidade nas atividades propostas no minicurso. Os dados coletados serão utilizados para que os pesquisadores possam discorrer sobre o processo de execução do minicurso, da percepção do do(a) seu(sua) filho(a)/ menor que está sob sua responsabilidade sobre a importância das plantas e da construção dos modelos didáticos, não sendo divulgada a sua identidade.
- Esta pesquisa está passível aos seguintes riscos: 1) possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, 2) cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas, 3) desconforto e/ou vergonha ao

participar das oficinas e atividades individuais e/ou em grupo; 4) quebra de anonimato; 5) interrupção das atividades mediante determinações governamentais relacionadas ao estado de Pandemia COVID 19. Para minimizar os riscos 1, 2 e 3, os pesquisadores buscarão proporcionar um ambiente em que seu(a) filho(a)/menor que está sob sua responsabilidade, o participante, se sinta à vontade para exprimir suas opiniões e decidir participar ou não das atividades, não havendo repressão, julgamento ou rejeição decorrente de qualquer decisão advinda dele(a). Para minimizar o risco 4, os pesquisadores buscarão seguir as normas éticas, garantindo o anonimato em todas as atividades, não exigindo o nome dos participantes no questionário a ser aplicado, além disso, buscarão guardar, de forma segura, todos os termos e documentos em que constam a identidade dos participantes ou terceiros. Por fim, para o risco 5, serão adotadas as medidas sanitárias preventivas anunciadas pelos órgãos governamentais brasileiros no período em que as atividades estarão sendo executadas.

- Esta pesquisa apresenta os seguintes benefícios, diretos e indiretos: participar de atividades lúdicas relacionadas aos conteúdos do ensino de botânica, que servirá para a ampliação do conhecimento; a promoção da interação entre os participantes em torno das ações a serem desenvolvidas, promovendo a troca de saberes; a oportunidade de conhecer e utilizar ferramentas inovadoras voltadas aos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências/Biologia trabalhados na sala de aula.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm a liberdade de se recusar a participar do estudo a qualquer momento, não havendo nenhuma penalização por qualquer que seja a decisão tomada. Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e serão divulgadas somente em eventos ou publicações científicas, preservando sempre a identidade dos voluntários. Os dados coletados (fotos e entrevistas) ficarão armazenados em pastas físicas e digitais, sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço do mesmo, por 5 anos após a finalização da pesquisa. O Senhor(a) não pagará ou receberá nada pela participação dele(a), pois esta deve ser voluntária. Se porventura haja a necessidade de despesas, como deslocamento e alimentação, para a participação dele(a), estas serão assumidas pelos pesquisadores. Fica garantida a indenização em caso de danos, se comprovadamente decorrente de sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP-IFBA, localizado na Av. Araújo Pinho, nº 39, Canela, Salvador-BA; Tel: (71)3221-0332; email: cep@ifba.edu.br. Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, seguindo a RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Em caso de dúvidas, você pode consultá-lo.

_____

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, portador (a) do CPF _____ , abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação na pesquisa intitulado "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os objetivos da mesma, o que será feito, bem como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer decorrente da participação dele(a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que ocorra nenhuma penalidade para mim ou para o(a) menor em questão.

Local e data: _____ - ____ _____ de _____ de 20 ___

Assinatura do(a) responsável: _____

Impressão digital (opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do(a) voluntário(a) em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE H - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO – *CAMPUS* SERRINHA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 7 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após a devida autorização dos seus pais ou dos seus responsáveis legais, para participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", a qual está sob a responsabilidade e orientação da pesquisadora Maria Auxiliadora Freitas dos Santos, residente na rua Manoel Paes, nº 540, Serrinha-BA, CEP:48700-000, telefone para contato: (75) 9 9106-5601, e-mail: dorafreitas2004@yahoo.com.br. Participam também desta pesquisa, como assistentes, os pesquisadores: Edeilson Brito de Souza, telefone para contato: (75) 9 9931-1911, e-mail: edeilsonbritoebs@gmail.com; Lidivania Barbosa Lima, telefone para contato: (75) 9 9877-6221, e-mail: lidivanialima4@gmail.com; e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, telefone para contato: (75) 9 9125-2004, e-mail: ruankelvin9@gmail.com.

Quaisquer dúvidas que surgirem, estas serão esclarecidas com a responsável por esta pesquisa. Somente a partir dos esclarecimentos dados e caso você concorde com a realização deste estudo, pedimos que assine este documento, o qual constará de duas vias, sendo uma delas entregue a você, para que seus pais/responsáveis possam guardá-lo, e a outra via ficará com a pesquisadora responsável. Você é livre para escolher participar ou não da pesquisa, não havendo nenhum problema caso você decida não participar, afinal, essa escolha é um direito seu. Caso você deseje participar, precisará da autorização do seu responsável, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tendo a opção do responsável retirar esse consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem haver prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo desta pesquisa é fomentar o ensino-aprendizagem em instituições públicas escolares no município de Serrinha-Ba, no tocante à gestão de resíduos sólidos e elaboração de modelos didáticos voltados ao ensino de botânica, consubstanciados a partir dos princípios que norteiam a educação ambiental. Tal pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos pesquisadores assistentes citados acima, estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano *campus* Serrinha, e se justifica a partir da percepção dos pesquisadores, baseados na literaturas, sobre a necessidade de se repensar as práticas educativas no ensino básico, a fim de fomentar processos de ensino-aprendizagem mais significativos no que diz respeito aos conteúdos relacionados a educação ambiental e a valorização dos recursos vegetais, imprescindíveis para o processo educativo. Além disso, a pesquisa apresenta-se como um meio importante para a reflexão sobre o contexto escolar e para a ampliação das discussões acadêmicas acerca das temáticas supracitadas.
- A sua participação compreenderá uma das fases da pesquisa, que corresponde ao desenvolvimento de um minicurso cadastrado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *campus* Serrinha, ao qual você se inscreveu, previamente, como participante.
- A coleta dos dados ocorrerá através da observação direta, de caráter não estruturada, a partir da sua participação nas atividades propostas no minicurso. Os dados coletados serão utilizados para que os pesquisadores possam discorrer sobre o processo de execução do minicurso, da sua percepção sobre a importância das plantas e da construção dos modelos didáticos, não sendo divulgada a sua identidade.
- Esta pesquisa está passível aos seguintes riscos: 1) possibilidade de constrangimento ao responder o questionário, 2) cansaço ou aborrecimento ao responder as perguntas, 3) desconforto e/ou vergonha ao participar das oficinas e atividades individuais e/ou em grupo; 4) quebra de anonimato; 5) interrupção

das atividades mediante determinações governamentais relacionadas ao estado de Pandemia COVID 19. Para minimizar os riscos 1, 2 e 3, os pesquisadores buscarão proporcionar um ambiente em que você, o participante, se sinta à vontade para exprimir suas opiniões e decidir participar ou não das atividades, não havendo repressão, julgamento ou rejeição decorrente de qualquer decisão advinda do participante. Para minimizar o risco 4, os pesquisadores buscarão seguir as normas éticas, garantindo o anonimato em todas as atividades, não exigindo o nome dos participantes no questionário a ser aplicado, além disso, buscarão guardar, de forma segura, todos os termos e documentos em que constam a identidade dos participantes ou terceiros. Por fim, para o risco 5, serão adotadas as medidas sanitárias preventivas anunciadas pelos órgãos governamentais brasileiros no período em que as atividades estarão sendo executadas.

- Esta pesquisa apresenta os seguintes benefícios, diretos e indiretos: participar de atividades lúdicas relacionadas aos conteúdos do ensino de botânica, que servirá para a ampliação do conhecimento; a promoção da interação entre os participantes em torno das ações a serem desenvolvidas, promovendo a troca de saberes; a oportunidade de conhecer e utilizar ferramentas inovadoras voltadas aos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ciências/Biologia trabalhados na sala de aula.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm a liberdade de se recusar a participar do estudo a qualquer momento, não havendo nenhuma penalização por qualquer que seja a decisão tomada. Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e serão divulgadas somente em eventos ou publicações científicas, preservando sempre a identidade dos voluntários. Os dados coletados (fotos e entrevistas) ficarão armazenados em pastas físicas e digitais, sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço do mesmo, por 5 anos após a finalização da pesquisa. Nem você e nem seus pais/responsáveis pagarão ou receberão nada pela sua participação, pois esta é voluntária. Se porventura haja a necessidade de despesas, como deslocamento e alimentação, para sua participação e de seus pais, estas serão assumidas pelos pesquisadores. Fica garantida a indenização em caso de danos, se comprovadamente decorrente de sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP-IFBA, localizado na Av. Araújo Pinho, nº 39, Canela, Salvador-BA; Tel: (71)3221-0332; email: cep@ifba.edu.br. Os CEP são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, seguindo a RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Em caso de dúvidas, você pode consultá-lo.

_____

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa intitulado "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os objetivos da mesma, o que será feito, bem como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data: _____ - ____ _____ de _____ de 20 ___

Assinatura do (da) menor : _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do(a) voluntário(a) em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE I - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, VOZ E DEPOIMENTO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO – *CAMPUS* SERRINHA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, VOZ E DEPOIMENTO

Eu_____,CPF_____,RG____ _____,depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, aos pesquisadores Maria Auxiliadora Freitas dos Santos, Marília Mércia Lima Carvalho Carneiro, Edeilson Brito de Souza, Lidivania Barbosa Lima e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira, do projeto de pesquisa intitulado "Botânica, Educação Ambiental e Resíduos sólidos: estratégias para o ensino-aprendizagem no município de Serrinha-BA", a realizar as fotos/filmagem que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos/imagens (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.° 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

_____, em _____/ _____/ _____.

_____
Entrevistado

_____
Responsável Legal CPF e IDT (Caso o entrevistado seja menor - incapaz)

_____
Pesquisador responsável pela entrevista

APÊNDICE J - EMENTA DO MINICURSO "ENSINAR BOTÂNICA: E AGORA?"

PLANO DE MINICURSO		
Minicurso: Ensinar Botânica: e agora?		
Ministrantes: Edeilson Brito de Souza e Ruan Kelvin Mascarenhas de Oliveira		
Professora Orientadora: Profª. Dra. Maria Auxiliadora Freitas dos Santos		
Professora Coorientadora: Profª. Dra. Marília Mércia Lima Carvalho Carneiro		
Carga Horária Total: 30hrs	**Nº Máximo de Discentes:** 20	**Modalidade:** Presencial
Público-Alvo: Discentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano - campus Serrinha		

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO PÚBLICO-ALVO
1. Estar matriculado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IF Baiano - *campus* Serrinha; 2. Ter cursado e sido aprovado em pelo menos uma disciplina obrigatória relacionada à área da Botânica; 3. Ordem de inscrição.

EMENTA
Importância da botânica no cotidiano. O ensino de botânica na educação básica. Cegueira Botânica. Os modelos didáticos como estratégias didático-metodológicas para o ensino de botânica no ensino fundamental.

OBJETIVOS DO MINICURSO	
GERAL	Proporcionar aos discentes conhecimentos acerca da importância da construção e utilização de modelos didáticos como ferramenta metodológica para o ensino de Botânica, bem como da valorização dos recursos vegetais.
ESPECÍFICOS	● Confeccionar modelos didáticos de baixo custo com enfoque nos conteúdos de Botânica que são normalmente abordados no 8º ano do ensino fundamental, a saber: grupos de plantas, fotossíntese, morfologia externa e interna e órgãos reprodutivos; ● Sensibilizar os discentes, futuros professores, quanto a necessidade da valorização da Botânica dentro das práticas de ensino; ● Elaborar material informativo digital contendo o processo de construção de cada modelo didático confeccionado.

CONTEÚDO
1 - Importância sócio-cultural, econômica e histórica dos recursos vegetais; 2 - Cegueira Botânica: conceito e o que fazer para superá-la; 3 - O Ensino de Botânica na Educação Básica; 4 - Os modelos didáticos como estratégias de ensino-aprendizagem.

METODOLOGIAS / PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS / ATIVIDADES

- Oficinas;
- Aulas expositivas-dialogadas com auxílios tecnológicos (quadro, pincel, data show e slides ilustrativos);
- Aulas práticas;
- Leitura de artigos científicos e trechos do livro da bibliografia complementar;
- Produção de modelos didáticos, com orientação e supervisão dos ministrantes e professores, e apresentação das produções.

AVALIAÇÃO

O processo avaliativo para verificação da aprendizagem ocorrerá de forma processual e continuada, durante o desenvolvimento das atividades do componente curricular em questão e se dará através da avaliação da elaboração e apresentação dos modelos didáticos construídos pelos participantes.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro branco;
- Pincéis atômicos;
- Projetor multimídia ou similares;
- Textos científicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PEDRINI, A. G.; URSI, S. **Metodologias para Ensinar Botânica.** 1 ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/abstract/?lang=pt. Acesso em: 29 mar. 2022.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, p. 07-24, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/fchzvBKgNvHRqZJbvK7CCHc/?lang=pt. Acesso em: 30 mar. 2022.

SOUZA, I. R.; GONÇALVES, N. M. N.; PACHECO, A. C. L.; ABREU, M. C. Modelos didáticos no ensino de Botânica. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 5. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14559. Acesso em: 30 mar. 2022.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CANTO, E. L. CANTO, L. C. Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano. (Manual do professor). 6. ed, v. 3, São Paulo: Moderna, 2018. Disponível em: https://pnld.moderna.com.br/ciencias/ciencias-naturais-aprendendo-com-o-cotidiano/. Acesso em: 30 mar. 2021.

APÊNDICE K - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DISCENTES DO 8º ANO A E B

Olá, somos estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas e este questionário faz parte de uma pesquisa do nosso Trabalho de Conclusão de Curso. Se você recebeu este questionário é sinal que compreendeu os objetivos do projeto e aceitou participar das atividades propostas. Desde já, agradecemos a participação e destacamos que você pode se sentir à vontade para escolher responder ou não às perguntas. Entretanto, contamos muito com a sua colaboração.

1) **O que você vê nessa imagem?**

Fonte: autores

_____

_____

_____

_____

_____

2) **Em quais imagens é possível enxergar seres vivos? (você pode marcar mais de uma alternativa)**

( )

Fonte: metro1.com.br

( )

Fonte: autores

( )

Fonte: umsoplaneta.globo.com

( )

Fonte: olha.uol.com.br

3) A botânica estuda?

A) Os animais

B) As plantas

C) Os mamíferos

D) As bactérias

4) As plantas possuem órgãos?

A) Sim.

B) Não.

C) Não sei.

5) Para se alimentar, as plantas:

A) Produzem seu próprio alimento através da luminescência

B) Produzem seu próprio alimento através da fotossíntese

C) Não produzem seu próprio alimento, absorvendo nutrientes do solo

D) Não produzem seu próprio alimento, usando gás carbônico para se alimentar

6) Quais são os grupos das plantas?

A) Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.

B) Gimnospermas, Enxertias, Cactáceas e Floridas.

C) Algas, Samambaias e Pteridófitas.

D) Cactáceas, Briófitas, Pteridófitas e Samambaias.

7) As flores têm função principal de:

A) Deixar as plantas mais bonitas.

B) Reprodução.

C) Ajudar na produção do mel das abelhas.

D) Nenhuma das alternativas anteriores.

8) Qual a principal função da folha:

A) Reprodução sexuada.

B) Realizar fotossíntese.

C) Sustentar a planta.

D) Proteger a planta do sol.

9) Quais as principais funções das raízes:

A) Produzir gametas e fixar a planta no solo.

B) Ajudar na reprodução e fazer fotossíntese.

C) Sustentar a planta e absorver água e sais minerais.

D) Todas as alternativas anteriores.

10) **Pense e escreva: da hora que você acorda, vai para a escola e volta pra casa, em quais momentos você usa coisas produzidas a partir das plantas (recursos vegetais)?**

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____