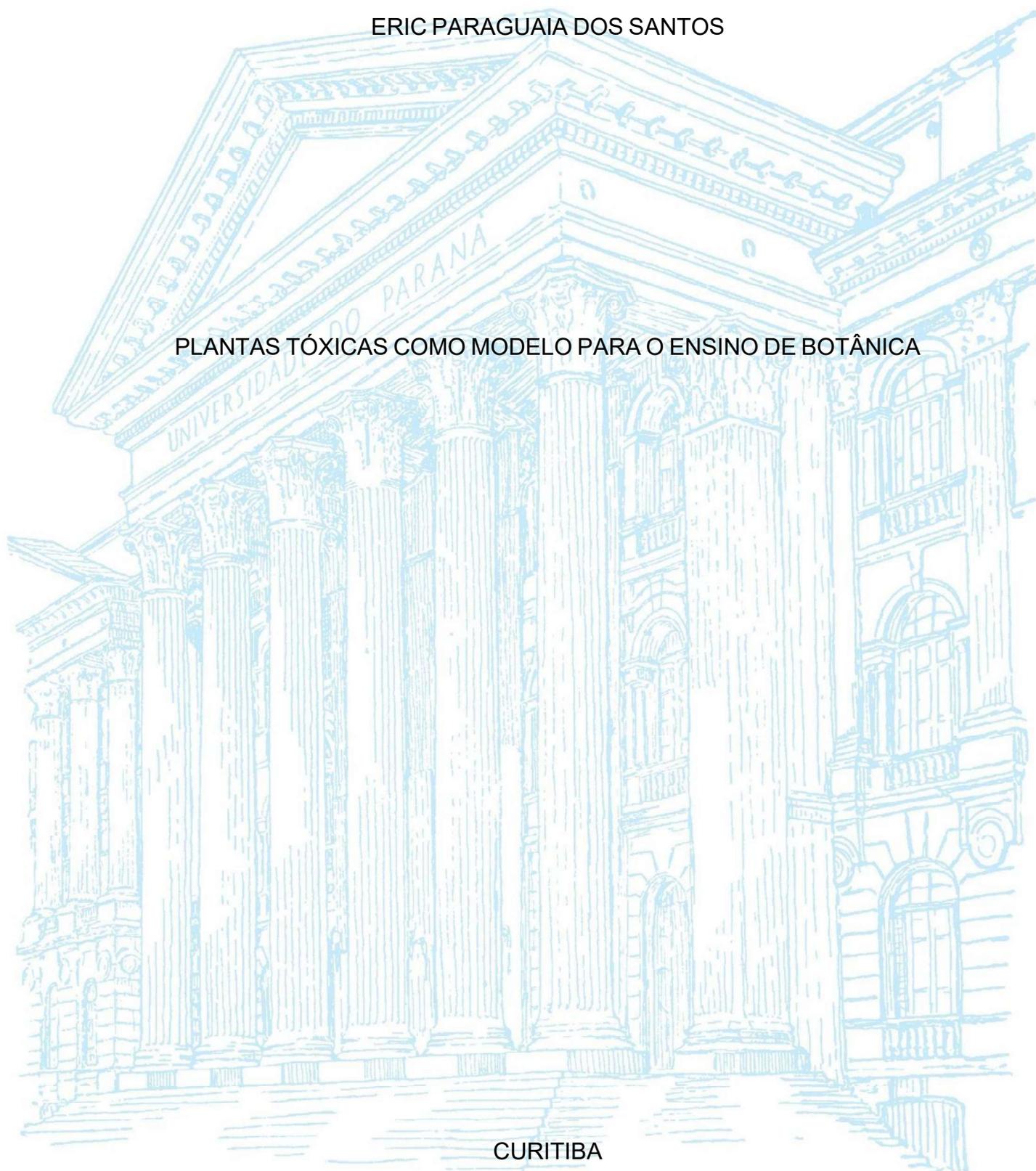


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ERIC PARAGUAIA DOS SANTOS

PLANTAS TÓXICAS COMO MODELO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA



CURITIBA

2023

ERIC PARAGUAIA DOS SANTOS

PLANTAS TÓXICAS COMO MODELO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

TCC apresentado ao curso de Ciências Biológicas,
Setor de Ciências Biológicas, Universidade
Federal do Paraná, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciado em Ciências
Biológicas.

Orientadora: Profª. Dra. Sandra Maria Alvarenga
Gomes

Coorientador: Prof. Dr. João Ricardo Dittrich

CURITIBA

2023

Dedico este trabalho à todos que me acompanham e me auxiliam de alguma forma, em especial, os meus pais.

AGRADECIMENTOS

Vejo como uma obrigação agradecer aos meus pais, Suzana e João, sem o apoio deles eu sequer teria conseguido entrar na universidade, em vista que, cobraram e me motivaram a estudar desde sempre, me acompanharam nas provas de entrada e me apoiaram desde o meu primeiro dia na Universidade Federal do Paraná.

Aos meus irmãos, Andrey e Brayan pelas longas conversas e companhia que me proporcionaram e ainda proporcionam.

A todos os meus amigos e colegas que me acompanharam durante todos as disciplinas, eventos e até mesmo durante algumas refeições no restaurante universitário, poder externizar o que penso e ser ouvido durante este processo é algo muito importante para mim.

Em especial ao meu melhor amigo, Mateus Henrique, que sempre teve paciência e me ensinou muito mais que alguns professores, sendo com certeza uma das pessoas que junto da minha família, mais influenciou minha forma de pensar e ser.

Agradeço também ao meu outro melhor amigo, Matheus Schipanski, por ser uma das melhores companhias possíveis, tê-lo próximo é uma garantia total de que nada vai me deixar triste por muito tempo.

Ao Matheus Platner, pois foi uma das primeiras amizades que fiz na universidade, e por ser a minha principal companhia na botânica, tenho um apreço muito grande por ele, independentemente do fato dele só conseguir beber chopp de vinho.

Agradeço a Juliana, simplesmente por ela ser ela e espero que nunca mude.

A todos os cinco orientadores com a qual eu já tive o prazer de ser orientado dentro desta instituição, em especial, a Prof.^a Dra. Sandra e ao Prof. Dr. Dittrich, que me acompanharam durante a construção deste trabalho. Assim como a professora Sionara Eliasaro, a qual possuo imenso carinho pelos dias em que me orientou em seu laboratório.

Agradeço aos membros da banca de avaliação deste trabalho o Dr. Fabricio e a Prof.^a Dra. Leila, que gentilmente aceitaram o convite, além de, estes terem tido participação na minha formação e capacitação na área da botânica.

Agradeço ao Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná e as pessoas muito queridas que nele trabalham, sem eles este trabalho não estaria completo.

E por fim, agradeço a própria UFPR, por ser este local que mudou todos os aspectos da minha vida, influenciando minha vida profissional, acadêmica e pessoal, sendo o local que me permitiu conhecer e me apaixonar pela educação e pela biologia.

RESUMO

Em consideração à importância e risco que as plantas tóxicas representam, é de considerável relevância que seus principais aspectos como o seu reconhecimento, partes tóxicas, princípios tóxicos, sintomas, sejam abordados de maneira eficiente, independente do ambiente de aprendizagem. Sendo frequente que, isto não ocorra, à conta de fatores negativos e infelizmente habituais do ensino de botânica, tais como: escassez de materiais de ensino, complexidade da terminologia, abordagem pouco contextualizada e o desinteresse dos discentes e docentes. Estes fatores completam um ciclo, em que, o docente muitas vezes, se encontra desamparado de material didático de qualidade e de fácil acesso, culminando em uma aula ministrada no modelo tradicional, na qual, uma das complicações da botânica é totalmente exaltada, que é a dificuldade das pessoas em relacionar as plantas com sua rotina, desta forma, os discentes não conseguem atribuir um significado ao conteúdo apresentado, resultando em desinteresse. Buscando abordar estes fatores, este trabalho busca se utilizar de plantas tóxicas para atrair o interesse dos discentes através de uma sequência didática, utilizando-se de materiais didáticos de apoio, entre eles: um guia digital e ilustrado das principais plantas que são responsáveis por intoxicações no Brasil, mas com um enfoque maior nas que ocorrem no estado do Paraná, uma atividade prática inovadora (diferenciada das metodologias tradicionais), elevando os discentes ao posto de protagonistas na construção do conhecimento, e buscando uma sensibilização em relação aos conteúdos de botânica e saúde coletiva.

Palavras-chave: Sequência Didática. Momentos Pedagógicos. Impercepção Botânica.

ABSTRACT

Considering the importance and risk that toxic plants represent, it is of considerable relevance that their main aspects such as their recognition, toxic parts, toxic principles, symptoms, are addressed efficiently, regardless of the learning environment. Often, this does not happen, due to negative and unfortunately common factors in botany teaching, such as: scarcity of teaching materials, complexity of terminology, little contextualized approach and the lack of interest of students and teachers. These factors complete a cycle, in which the professor often finds himself without quality and easily accessible teaching material, culminating in a class taught in the traditional model, in which one of the complications of botany is totally exalted, which is people's difficulty in relating plants to their routine, thus, students are unable to assign meaning to the content presented, resulting in disinterest. Seeking to address these factors, this work seeks to use toxic plants to attract the interest of students through a didactic sequence, using didactic support materials, including: a digital and illustrated guide of the main plants that are responsible for poisoning in Brazil, but with a greater focus on those that take place in the state of Paraná, an innovative practical activity (different from traditional methodologies), elevating students to the rank of protagonists in the construction of knowledge, and seeking to raise awareness in relation to the contents of botany and collective health.

Keywords: Didactic Sequence. Pedagogical Moments. Botanical Imperception.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PÁGINA INICIAL DO GUIA ILUSTRADO	22
FIGURA 2 – CARD QUE COMPÕE O GUIA	23
FIGURA 3 – SEÇÃO “+ INFO” DO GUIA ILUSTRADO	23
FIGURA 4 – PRINCÍPIOS E ORIENTAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	24
FIGURA 5 – UNIDADE TEMÁTICA, OBJETOS DE CONHECIMENTO E HABILIDADE EF07CI09 DA BNCC	25
FIGURA 6 – PLANILHA DO MÉDICO ESTRUTURADA NO TRABALHO DE STRUWE (2018), TRADUZIDA E ADPTADA	26

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

CIT — CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

FIOCRUZ — FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

PAD — PLANT AWARENESS DISPARITY

PCN — PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

PCN + — ORIENTAÇÕES EDUCACIONAIS COMPLEMENTARES AOS
PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

SD — SEQUÊNCIA DIDÁTICA

SESA-PR — SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ

SINITOX — SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-
FARMACOLÓGICAS

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	JUSTIFICATIVA.....	14
1.2	OBJETIVOS	16
1.2.1	Objetivo geral.....	16
1.2.2	Objetivos específicos.....	16
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
3	METODOLOGIA	20
4	RESULTADOS.....	24
4.1	CURRÍCULO DO ENSINO FUNDAMENTAL	24
4.2	ATIVIDADE PRÁTICA.....	25
4.3	A SEQUÊNCIA DIDÁTICA	27
4.1.1	Plano de aula.	27
4.2.1	Aula 1	28
4.3.1	Aula 2	30
5	DISCUSSÃO	31
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O termo “*Scientia amabilis*”, traduzido para “A Ciência Amável” utilizado por Carolus Linnaeus (SALATINO, 2016) ao se referir à botânica, elucida as plantas como os organismos célebres que são; estas que possuem uma forte presença e influência na vida de absolutamente todos os indivíduos da sociedade. Afinal, é impossível que um cidadão não possua uma interação indireta com plantas em sua rotina, desde as fibras de suas roupas, até o café consumido em sua rotina. Apesar disto, as plantas parecem estar em estado de esquecimento inconsciente pela maioria das pessoas; é incomum que estes indivíduos considerem a existência de um cafezeiro quando tomam uma xícara de café matinal ou de um algodoeiro quando se vestem (WANDERSEE, 1999, 2001). Dentro deste contexto, é possível questionar, essa realidade é também presente no ambiente escolar? As plantas como um objeto de conhecimento, são lecionadas utilizando de abordagens contextualizadas nas disciplinas de Ciências e Biologia?

HALLÉ (2002), afirma que as plantas, para algumas pessoas, estão em um estado de “absolute otherness”, e que descreve uma planta como um organismo totalmente diferente e alheio ao *Homo sapiens*; afirmando que a maioria das pessoas são pouco familiarizadas com plantas e devido a isso tendem a menosprezá-las. O autor descreve ainda como o ser humano possui pouco interesse para com as funcionalidades fisiológicas das plantas, sendo este descrito como um “sintoma” dá “impercepção botânica”, de forma que, fatores de grande importância das plantas não são percebidos, como o ciclo do carbono (WANDERSEE, 1999, 2001).

Se analisarmos o ensino de Ciências e Biologia no ensino básico, é notável que a botânica recebe um certo “preconceito”, assim como descrito por WANDERSEE e SCHUSSLER (1999, 2001), que ao estudarem este fenômeno cunharam o termo “plant blindness” que, se traduzido, é chamado de “cegueira botânica”. Em seu trabalho, WANDERSEE (1999, 2001), afirma que pessoas afligidas por esse fenômeno, podem apresentar alguns “sintomas”: incapacidade de perceber as plantas em seu dia a dia; falta de experiência em identificar plantas de sua região e negligência em relação à importância das plantas em suas rotinas.

Entretanto, URSI (2022) elucida a implicação capacitista presente no termo criado por WANDERSEE (1999, 2001), propondo uma tradução do termo “plant awareness disparity” (PAD), que, na tradução literal, seria a “disparidade na

percepção de plantas”, sendo este o termo proposto por PARSLEY (2020) para substituir o termo original, porém, devido à inconveniência encontrada na extensão deste termo, URSI (2022) propõe que se adapte a tradução de PAD para “impercepção botânica”, sendo esta a terminologia adotada neste trabalho.

Desta forma, ao explicar as causas que levam a disseminação da “impercepção botânica”, HERSHEY (2002) traz em sua produção bibliográfica a fala de professores de Biologia que descrevem o seu desinteresse em relação à botânica, priorizando o ensino referente aos metazoários devido estes “serem móveis” e conseqüentemente mais fáceis de se correlacionar. Além disso, este mesmo autor, destaca o conteúdo de livros didáticos, como sendo notório que a quantidade de assuntos referentes à botânica é menor se comparados com a zoologia. Essas informações possibilitam caracterizar a “impercepção botânica”, que seria um produto resultante do zoochauvinismo, este que, segundo TATIÊ (2021, p. 6) é definido como: “um posicionamento que admite uma predileção por animais em relação às plantas e que pode nos atingir negativamente”.

Além disso, HERSHEY (2002), elucida que a ignorância em relação às plantas funciona em um ciclo, de forma que, os professores de Ciências e Biologia que ensinam o conteúdo com um viés que favorece a zoologia, lecionam desta forma, pois, esta é a forma que aprenderam quando eram graduandos. Sendo este um empecilho que pode aumentar gradualmente, isto se for analisada em conjunto com o termo de “plant mentors” (HERSHEY, 2002, WANDERSEE, 1999, 2001). Este termo se refere as pessoas com conhecimento botânico universitário ou popular, que ao disseminar o conhecimento sobre plantas, ajudam a cativar o interesse das pessoas em aprender mais sobre plantas, é este o papel que se espera dos professores do ensino básico, sendo claro que o desinteresse do docente de Biologia e/ou Ciências, pode acarretar problemas futuros para o ensino e a aprendizagem de botânica.

Outra contrariedade que afeta o ensino de botânica é mencionado no texto: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2006, p. 35), é dito que: “Trabalham-se as características dos grandes grupos de seres vivos, sem situá-los nos ambientes reais, sem determinar onde vivem, com quem efetivamente estabelecem relações”. Esta afirmação em conjunto com o trabalho de SALATINO (2016) demonstra como a falta de contextualização pode afetar como as pessoas vêem as plantas, é comum durante a ida ao supermercado, as pessoas perceberem as plantas dispostas nas prateleiras

apenas como alimento. Ou seja, é comum que as pessoas não saibam como são a maioria das plantas antes do processamento, com suas estruturas vegetais que não são utilizadas para a alimentação.

Porém, é importante dispor que mesmo em situações em que a botânica não é excluída do currículo escolar, a mesma é abordada de forma extremamente convencional, assim como mencionado por MELO (2012), que cita que a utilização de aulas expositivas e o ensino limitado ao uso do livro didático, acarretam o desinteresse na botânica por parte dos discentes. Devido ao excesso de conteúdos teóricos, tais como nomenclaturas específicas que não permitem que o aluno faça uma relação clara do conteúdo com a suas experiências de vida. Sendo assim, explicitada a importância da utilização de métodos alternativos para o ensino de botânica, como modelos, experimentos e outras atividades visuais (SILVA, 2018), assim como a utilização efetiva de tecnologias na sala de aula (BACICH, 2018).

Dentro deste contexto, é notável a necessidade de ações que atenuem o fenômeno da impercepção botânica, porém, mesmo que existam diversas bibliografias que denotam este fenômeno, SALATINO (2016), corretamente aborda o fato da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), apresentar um conteúdo referente à botânica quase inexistente na seção direcionada para o ensino médio. A BNCC é a base norteadora para os discentes e visa selecionar e esclarecer os conteúdos de Biologia que podem ser trabalhados em sua política que enfatiza a importância de uma abordagem interdisciplinar no ensino médio (BRASIL, 2018), porém, assim como afirmado por SALATINO (2016), as diretrizes da BNCC aparentam terem sido influenciadas pela impercepção botânica, pois estas parecem ignorar o potencial interdisciplinar da botânica.

Dessa forma, ao buscar um tema relevante, interessante, e que se enquadre nas habilidades e competências dos documentos oficiais que orientam os docentes foram selecionadas as plantas tóxicas. Estas são um assunto importante no ensino e na conscientização das pessoas, estando em concordância com o Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná (PARANÁ, 2021), na seção de Ciências Naturais, onde são citadas as plantas medicinais (habilidade EM13CNT307). As plantas medicinais, em sua maioria, são tóxicas em situações de overdose (MELO, D. B., 2021). Ou, por exemplo, no caso da planta ornamental alamanda-amarela (*Allamanda cathartica* L. - Apocynaceae), que é comumente conhecida e utilizada

como laxante (AMIN, 2016). Sabe-se, contudo, que a diarreia caracteriza a sintomatologia da intoxicação por *Allamanda cathartica* L. (SINITOX, 2015).

Portanto, o conteúdo de plantas tóxicas, é encontrado no Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná (PARANÁ, 2021), este que, sucintamente e pouco desenvolvida, sugere conteúdos de botânica para serem abordados no ensino médio, tais como: as plantas medicinais, que se enquadram no objeto de conhecimento (PARANÁ, 2021, p. 417): “Origem do ser humano e evolução cultural.”; da mesma forma, a bibliografia, “Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais” (PCN+) (BRASIL, 2006), aborda as plantas medicinais duas vezes em todo o texto. Ademais o Currículo para o Ensino Médio da Rede Estadual do Paraná (PARANÁ, 2021c), especifica que o ensino de plantas venenosas deve ser ministrado para os segundos anos do ensino médio.

A escassez de conteúdos de botânica nos documentos nacionais e estaduais referência para o ensino, se mostra como algo preocupante, destacando ainda mais a necessidade de explorar as poucas aberturas deixadas para o ensino de botânica no ensino médio, buscando assim que os docentes atuem no papel de “plant mentors” (HERSHEY, 2002, WANDERSEE, 1999, 2001). Desta forma, em respaldo com os autores do Currículo para o Ensino Médio da Rede Estadual do Paraná (PARANÁ, 2021b), as plantas tóxicas apresentam potencial para servir de modelo no ensino de botânica, citado por FONTES (2021, p. 308 - 309), a oportunidade de utilizar as plantas tóxicas presentes nos ambientes escolares como “instrumento de educação e formação”.

No tema das plantas tóxicas no ambiente escolar, existem diversos trabalhos de levantamento, que buscam identificar e contabilizar o número de espécies e espécimes de plantas tóxicas presentes nas escolas e em suas imediações, um destes seria o trabalho de FONTES (2021, p. 304), que ao visitar 24 escolas do município de São Mateus, no estado do Espírito Santo, encontrou ao menos uma planta tóxica em 58% das escolas. Dentro deste contexto, ALVES (2016, p. 83) afirma que: “A Escola constitui-se um espaço ideal para implantar e fortalecer atitudes preventivas em casos de acidentes com crianças e adolescentes”, sendo o conhecimento específico sobre as plantas tóxicas, uma das medidas preventivas mais adequadas (SINITOX, 2015).

Ademais, a utilização de plantas tóxicas para o ensino de botânica, se mostrou efetiva para PROKOP (2018), que por experimentos, confirmou que crianças

e adolescentes identificam plantas tóxicas com maior velocidade, isto se comparado com plantas que não são tóxicas. O autor afirma que instintos de sobrevivência estimulam a atenção e facilitam no aprendizado do discente, e até mesmo recomenda que este fenômeno seja empregado em aulas de botânica para despertar o interesse do aluno.

1.1 JUSTIFICATIVA

Em geral, a maioria das plantas apresenta potencial para ser tóxica (MELO, 2021), sendo esta toxicidade variável em detrimento de fatores como: quantidade e/ou tempo de exposição em relação à planta e seu agente tóxico, sazonalidade e/ou tipo de toxina presente na planta. Plantas com potencial de ocasionar intoxicações, em geral, tendem a estar presentes no cotidiano das pessoas, já que diversas delas são também ornamentais, devido a sua resistência (são pouco predadas devido as suas toxinas), aspecto visual, ou mesmo um aroma agradável (ALVES, 2016). Diversas das plantas tóxicas não ornamentais, mas que costumam crescer de forma espontânea, são frequentes no ambiente urbano, como por exemplo a mamona (*Ricinus communis* L. - Euphorbiaceae) que é facilmente encontrada nas ruas de Curitiba/Pr.

Muitas pessoas possuem plantas tóxicas em suas residências (espontaneamente ou através de cultivo) e desconhecem sobre esta toxicidade, seja por falta de informação ou conhecimento adequado. Um exemplo disto seria um evento realizado no dia 3 de fevereiro de 2006, onde em um programa de televisão aberta, o ex-governador do Paraná, Roberto Requião, ao participar de um encontro para promover o uso da semente de mamona para a produção de biocombustível, colocou a mesma na boca, pois não sabia que seria tóxica. Outro exemplo seria o da novela "Pedra sobre Pedra" exibida em 1992, em que algumas das atrizes comiam a inflorescência de um antúrio (*Anthurium* sp. - Araceae; FONTES, 2021), uma espécie potencialmente tóxica. Isto demonstra que a equipe responsável pela novela desconhecia sobre a toxicidade da planta, assim trata-se de um alerta para a possibilidade de disseminação de informações equivocadas que precisam ser corrigidas.

Sendo estes problemas não exclusivos das plantas tóxicas, a botânica em si é uma área negligenciada pelo público em geral, porém, é quando a educação e saúde se encontram que se apresenta a necessidade clara de abordar este conteúdo em específico. Porém, são escassos os materiais que desenvolvem este conteúdo no ensino básico.

Assim, é útil e necessário, que seja facilitada a abordagem do conteúdo de botânica, tendo como foco as plantas tóxicas. Este trabalho propõe uma sequência didática com ênfase nos três momentos pedagógicos propostos por DELIZOICOV (1990a, 1990b) com base nas discussões de Paulo Freire (FREIRE, 1987), sendo:

O primeiro momento a “Problematização Inicial”, que segundo o GEHLEN (2012), tem como objetivo, aguçar a curiosidade do aluno em relação ao conteúdo, fazendo com que o discente sinta a necessidade de adquirir aquele novo conhecimento, sendo este passo guiado pelo professor, que irá guiar os alunos aos principais pontos a serem discutidos, utilizando de questões que abram a discussão, mas sem definir se as respostas dos alunos estão corretas ou não; buscando assim traçar o perfil dos estudantes em relação ao conteúdo que irá ser abordado e o quanto os discentes já sabem sobre este tema.

O segundo momento pedagógico é denominado “Organização do Conhecimento”, segundo GEHLEN (2012), este momento é definido pelo estudo sistemático dos conhecimentos determinados pelo tema selecionado e pelas discussões problematizadas no primeiro momento. De forma que, se no primeiro momento, o foco eram os conhecimentos prévios e subjetivos dos discentes, no segundo momento, o foco são os conhecimentos científicos específicos da área estudada, fundamentada por termos e conceitos da ciência; apresentando aos discentes novos significados e os permitindo reconstruir o seu entendimento prévio e construindo o conhecimento definido previamente pelo docente e pela sequência didática selecionada pelo mesmo.

O terceiro momento pedagógico é a “Aplicação do Conhecimento”, GEHLEN (2012) destaca que: é neste momento que o estudante deve ser estimulado a utilizar os conhecimentos construídos no segundo momento para resolver as questões trazidas na problematização inicial; como uma forma de contextualizar o método científico dentro de questões presentes na rotina dos estudantes. Sendo este momento mais curto e tendo um aspecto de discussão.

Visando incentivar os docentes a abordarem mais o conteúdo de botânica em suas aulas, orientando claramente sobre como enquadrar as plantas em suas aulas com o auxílio de recursos didáticos digitais.

Portanto, neste trabalho foram formulados materiais auxiliares que visam auxiliar o professor para uma abordagem mais didática do ensino de botânica nas escolas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Propõem-se à elaboração de materiais didáticos que abordam o tema de plantas tóxicas aos Professores de Biologia do Ensino Fundamental, visando tornar o ensino/aprendizagem mais interessante, e de conscientizar sobre a existência de diversas espécies vegetais potenciais com risco aos humanos e animais domésticos, e atenuar o fenômeno de “impercepção botânica”

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar/relacionar plantas tóxicas mais frequentes na região sul do Brasil.
- Confeccionar um guia ilustrado abordando as principais plantas tóxicas inventariadas.
- Elaborar uma sequência didática usando as plantas tóxicas como modelo, tendo como base o guia digital.
- Propor um modelo de atividade prática que possa ser utilizado pelos professores de biologia do ensino médio em atividades que abordem o tema “plantas tóxicas”.
- Disponibilizar materiais didáticos de qualidade e de fácil acesso.

2 REVISÃO DE LITERATURA

SALATINO (2016) afirma que o reconhecimento da negligência do ensino de botânica não é apenas uma forma dos botânicos protestarem sobre a situação defasada da sua área de estudo em comparação com a zoologia, mas sim, uma preocupação em relação à sociedade. A falta de conhecimento sobre as plantas pode levar a uma falta de preocupação com a situação das mesmas, de forma que, autoridades políticas podem simplesmente destruir os biomas e a sociedade não perceber que a sua própria destruição pode ser acarretada como consequência destes atos, em vista que, as florestas são uma parte importante do equilíbrio da biosfera.

SALATINO (2016) discorre ainda sobre a negligência da botânica dentro dos documentos norteadores do ensino, como a BNCC, que ignora o potencial interdisciplinar da botânica. Sendo a interdisciplinaridade uma das formas que facilitam que a botânica seja discutida, na BNCC e no Referencial Curricular do Paraná, na seção referente ao 7º ano do ensino fundamental, as plantas são abordadas de forma simplificada, tendo como único ponto positivo; a seção de objetos de conhecimento que aborda as plantas e a saúde pública.

Desta forma, buscou-se trabalhar os dois objetos de conhecimento em conjunto, utilizando como referência o trabalho de PROKOP (2018). O autor, conseguiu, por experimentos com crianças e adolescentes, dados que provaram uma percepção mais aguçada dos discentes ao identificar plantas quando estas eram tóxicas. Sendo isto de grande importância, já que as crianças, segundo ALVES (2016), são as principais vítimas de intoxicações por plantas.

Segundo MENDIETA (2014), toda planta apresenta potencial toxicológico, dependendo apenas da dosagem, entretanto, quando uma planta ocasiona danos significativo à saúde de uma pessoa ou animal, esta é considerada uma planta tóxica. O autor reforça que existem riscos devido a muitas das plantas tóxicas serem ornamentais ou possuírem uso medicinal; desta forma, os casos de intoxicação podem ocorrer de diversas formas, como, por exemplo: falta de conhecimento sobre a toxicidade de plantas decorativas e medicinais, erros de dosagem em técnicas de medicina tradicional (infusões) e o uso recreativo de plantas tóxicas.

É muito importante a conscientização, principalmente das crianças, pois além de serem a faixa etária mais suscetível a acidentes, devido à inocência e falta de conhecimento, é comum que as crianças estejam expostas ao risco de intoxicação por plantas até mesmo nas escolas. Isto é afirmado no trabalho de BARROSO (2020), que detectou a presença de plantas com potencial tóxico em 70% das escolas que foram visitadas, identificando até 16 espécies de plantas tóxicas; destacando que diversos casos de intoxicação ocorrem devido a escolhas inadequadas por parte da gestão, que selecionam plantas tóxicas para serem utilizadas na decoração destes ambientes, indicando que muitas vezes a gestão destas instituições, não possui conhecimento adequado sobre as plantas com potencial tóxico, reforçando novamente a necessidade da conscientização sobre este tema. Outros trabalhos que também buscaram identificar plantas tóxicas nos ambientes de ensino formal, são o de FONTES (2021) que visitou 24 escolas e encontrou plantas tóxicas em 58% das instituições.

Trabalhos como o de SILVA (2015), abordam a necessidade de empregar estratégias educativas para informar a população sobre características e hábitos de medicina tradicional atribuídos a certas plantas tóxicas, ajudando a prevenir acidentes. MELO (2012), afirma que se a proposta de ensino for baseada em aulas expositivas, o aluno conseqüentemente irá ter menos interesse em aprender sobre plantas. Desta forma, a utilização de sequências didáticas (SD), se mostra como uma alternativa aos métodos de ensino convencionais, em vista que, durante a estruturação de uma SD, é essencial que o conteúdo a ser lecionado seja inserido na realidade do discente. Além disso, as SD empregam atividades práticas e materiais de apoio, permitindo o aluno se desvencilhar do papel exclusivo de ouvinte e ter uma maior participação na aula, conseqüentemente, tendo maior protagonismo como o sujeito de sua própria aprendizagem (CASTELLAR, 2016).

Para que o discente consiga efetivamente formular suas próprias hipóteses e conclusões sobre o conteúdo, o docente deve atuar como o sujeito que auxilia e guia o estudante durante o processo de aprendizagem, sendo necessário que o professor tenha uma base estruturada e concreta a seguir, de forma que, evite o imprevisto e a falta de significatividade no conteúdo lecionado. Assim, o planejamento é uma etapa imprescindível para alcançar a aprendizagem significativa, sendo necessário um desvencilhamento do planejamento pré-determinado pela escola. Portanto, o docente deve ter uma consciência clara do que deseja ensinar, porquê ele ensinará, quem ele

ensinará e como ele ensinará, permitindo a formulação de um plano objetivo, coerente, flexível e significativo (LORENZETTI, 2015).

Para isso, é necessário que o professor tenha o entendimento do assunto que será abordado, tendo consciência dos aspectos interdisciplinares presentes no conteúdo, sabendo qual parte deve ser priorizada em relação à realidade dos discentes, levando assim a uma abordagem baseada nos Três Momentos Pedagógicos, onde as características específicas de cada turma devem ser analisadas no primeiro momento (problematização inicial), visando compreender o ponto de vista do discente em relação ao conteúdo, para então orientar os discentes na segunda etapa (organização do conhecimento) em direção a uma compreensão dos fenômenos abordados no tema, possibilitando então no terceiro momento (aplicação do conhecimento) uma abordagem mais específica, que visa a reflexão e sistematização do conhecimento construído (LORENZETTI, 2015).

Uma sequência didática construída dentro dos três momentos pedagógicos, facilita a preparação das aulas, em vista que, prevê os objetivos, conteúdos e métodos a serem utilizadas em razão dos aspectos socioculturais dos discentes (LORENZETTI, 2015). Desta forma, as sequências didáticas funcionam como guias estruturais para o docente, os auxiliando no processo de formular suas atividades em sala de aula; sendo efetivas em dos principais problemas relatados pelos professores do ensino básico público: a falta de tempo para preparar os próprios planos de aula.

Desta forma, para que o discente protagonize o seu conhecimento, o mesmo precisa apoio e orientação, para que ele consiga encontrar a solução de um problema, existe a necessidade de materiais de apoio bem estruturados para auxiliar o aluno durante este processo, a utilização dos materiais educacionais digitais se mostra como forma eficiente dentro deste sistema, onde SOUZA (2016, p. 6):

Qualquer material que tenha o objetivo de oferecer suporte ao processo de ensino- aprendizagem e que incorpore recursos digitais no seu desenvolvimento e apresentação, como por exemplo, imagens, vídeos, simulações, animações, livros e apostilas digitais, áudios, softwares, dentre vários outros, pode ser considerado um Material Educacional Digital (MED) (SOUZA, 2016, p. 6).

FERREIRA (2014, p. 125), cita que: “é possível ressaltar a utilização de fotos e imagens que evidenciem o real perante o conteúdo ministrado”, A utilização de um

material MED é proposta como uma forma de evitar o ensino convencional baseado em aulas expositivas, já que a utilização de tecnologias no ensino auxilia no desenvolvimento cognitivo e facilita o aprendizado por parte do aluno (ASSUNÇÃO, 2015).

A partir de uma análise técnica sobre os MED, BEHAR (2009, p. 20 - 22), destaca os: “Parâmetros para a construção de materiais educacionais digitais”, dentro deste segmento, alguns dos principais parâmetros presentes na utilização de uma MED, seriam: a possibilidade de o aluno participar ativamente no processo de construção do conhecimento, planejar materiais de apoio e estabelecer relações entre os conhecimentos sensíveis e inteligíveis.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho se iniciou com uma identificação de alguns dos principais problemas encontrados no ensino de botânica. Buscou-se então, formas de abordar o conteúdo de botânica de uma maneira significativa e eficiente, já que segundo LORENZETTI (2015, p. 9) o planejamento adequado, é uma etapa imprescindível para abordar o conteúdo corretamente:

O currículo deve ser organizado a partir de questões que tenham significado pessoal e social em situações cotidianas: deve valorizar as experiências de aprendizagem que foram significativas; deve promover uma formação que priorize valores relativos ao bem comum; deve favorecer os conhecimentos relevantes para a sociedade. (LORENZETTI, 2015, p. 9)

Então, foi selecionado um tema de interesse (plantas tóxicas) e as possibilidades de abordá-lo nos documentos norteadores do ensino no Brasil (BNCC) e no Paraná, sendo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o Referencial Curricular do Paraná. Após identificar as competências, habilidades e objetos de conhecimento que validam o ensino deste tema, o conteúdo foi organizado e disposto em formato de sequência didática que conta como recurso didático, um guia ilustrado digital classificado como Material Educacional Digital (MED) e uma atividade prática adaptada da bibliografia estrangeira. Buscando desta forma contemplar os três momentos pedagógicos propostos por DELIZOICOV (1990a, 1990b).

Para a formulação da sequência didática aqui proposta, foram utilizadas informações de Centros de Informações Toxicológicas (CIT) estaduais e do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), e as recomendações de prevenção para acidentes com plantas do SINITOX, em destaque, a recomendação que cita: “Conheça as plantas desua casa e arredores pelos nomes e características” (SINITOX, 2015).

Para o inventariamento das principais plantas tóxicas que ocorrem na região sul do Brasil foram consultadas as listagens de espécies disponibilizadas pelo SINITOX (2015) e por LORENZI (2011). Com base nestas listagens foram selecionadas espécies de interesse pra serem abordadas em um guia ilustrado digital.

O guia ilustrado formulado pode ser considerado um Material Educacional Digital (MED), e foi elaborado na plataforma do site Genially (GENIALLY, 2022). Ele pode ser utilizado de forma a enriquecer as atividades convencionais de aulas expositivas, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e facilitando o aprendizado (ASSUNÇÃO, 2015).

Através do levantamento foram selecionadas nove plantas tóxicas que são comuns em acidentes de intoxicação por plantas, para integrar o guia, que foi formulado utilizando fotos autorais de plantas encontradas no perímetro urbano da cidade de Curitiba e por fotos de exsicatas mantidas pelo Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná. As fotos foram então editadas no software Adobe Photoshop (ADOBE, 2019) para melhor clareza visual, como exposto na figura 1.

FIGURA 1 – PÁGINA INICIAL DO GUIA ILUSTRADO



FONTE: O autor (2023).

As informações apresentadas no guia estão baseadas em levantamentos sobre as plantas tóxicas mais comuns na região sul do Brasil, utilizando como base, dados do Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2011), e do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas para plantas tóxicas comuns no Brasil (SINITOX, 2015). O guia foi formulado em formato de cards, que podem ser acessados ao interagir com os símbolos de lupa (observável na figura 1), onde além das fotos, conta com informações como: nome popular e científico, morfologia externa das partes vegetativas e florais, gênero taxonômico, partes tóxicas, princípios tóxicos e sintomas (figura 2).

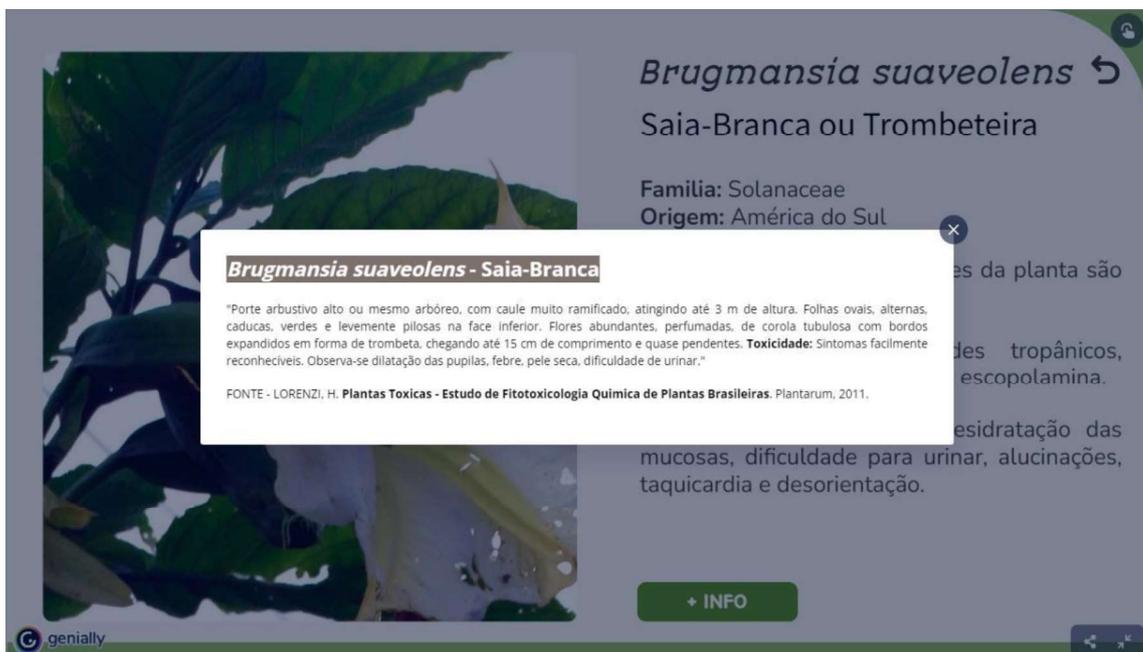
FIGURA 2 – CARD QUE COMPÕE O GUIA



FONTE: O autor (2023).

Ao consultar uma das espécies de plantas do guia aparecem dois botões interativos (figura 2), um deles retorna o usuário para a página inicial, e o botão “+ INFO”, o usuário é direcionado para uma página contendo mais informações sobre a planta, como “Família”, “Origem”, “Partes Tóxicas”, “Princípios Tóxicos” e “Sintomas”. Sendo estas informações baseadas no livro de LORENZI (2011), a seção + INFO é ilustrada na figura 3.

FIGURA 3 – SEÇÃO “+ INFO” DO GUIA ILUSTRADO



FONTE: O autor (2023).

<https://view.genial.ly/62de48c83bf93700118a3e95/guide-photo-gallery>

4 RESULTADOS

4.1 CURRÍCULO DO ENSINO FUNDAMENTAL

A sequência didática apresentada tem como referência as indicações estabelecidas pelo referencial curricular do Estado do Paraná (Paraná, 2018, p. 328) para o sétimo ano do ensino fundamental, na unidade temática “Vida e evolução”, onde são abordados os objetos de conhecimento de biodiversidade, estrutura e funcionamento, no objetivo de aprendizagem que especifica: “Conhecer e identificar as características (morfológicas e fisiológicas) das plantas”, utilizando das plantas tóxicas para abordar o ensino de morfologia vegetal, diferenciando e compreendendo a função das estruturas vegetais. Sendo estes dados expostos na figura 4.

FIGURA 4 – PRINCÍPIOS E ORIENTAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
Vida e evolução	<p>Biodiversidade</p> <p>Célula, estrutura e funcionamento</p> <p>Diversidade de ecossistemas</p> <p>Fenômenos naturais e impactos ambientais</p> <p>Programas e indicadores de saúde pública</p>	<p>Conhecer o sistema de classificação dos seres vivos para o entendimento dos grupamentos taxonômicos.</p> <p>Identificar e diferenciar vírus, bactérias, protozoários e fungos, a partir de suas características, bem como conhecer as relações ecológicas estabelecidas por eles e as doenças relacionadas.</p> <p>Diferenciar célula animal de célula vegetal a partir de suas organelas.</p> <p>Conhecer e identificar as características (morfológicas e fisiológicas) das plantas e das algas, classificando-as e compreendendo o processo de fotossíntese.</p> <p>Conhecer as características dos animais, tais como: morfologia, fisiologia e ecologia, bem como os processos de reprodução e hereditariedade.</p> <p>Compreender as interações entre os animais e os ecossistemas e as relações com a saúde do ambiente e da sociedade.</p> <p>Analisar e construir cadeias alimentares, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.</p> <p>(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros e paranaenses quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.</p>

FONTE: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **REFERENCIAL CURRICULAR DO PARANÁ: PRINCÍPIOS, DIREITOS E ORIENTAÇÕES.** Paraná, p. 328, 2018

Dentro da BNCC (BRASIL, 2018), a sequência didática proposta busca, da mesma forma, abordar a unidade temática de “Vida e Evolução”, porém, abordará o objeto de conhecimento referente a saúde pública, na habilidade EF07CI09 (figura 5), que diz:

Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde. (BRASIL, 2018).

FIGURA 5 – UNIDADE TEMÁTICA, OBJETOS DE CONHECIMENTO E HABILIDADE EF07CI09 DA BNCC

<p>Vida e evolução</p>	<p>Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública</p>	<p>(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. (EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.</p>
-------------------------------	--	--

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

4.2 ATIVIDADE PRÁTICA

A atividade prática proposta foi estruturada com base no trabalho de STRUWE (2018), utilizando-se das espécies de plantas selecionadas. Desta forma, o guia digital e a atividade prática devem ser utilizados em conjunto.

Se recomenda que esta atividade seja realizada no terceiro momento pedagógico (Aplicação do conhecimento), onde a turma já apresentada ao conteúdo e a utilização do guia ilustrado, deve ser dividida em grupos de quatro alunos, onde um dos discentes deve assumir o papel de um paciente, esta vítima de intoxicação por uma planta sorteada ou escolhida pelo professor, apenas este aluno deve saber a planta; o paciente só pode responder com, sim, não, ou não sei. Os outros três alunos assumirão o papel de médicos, estes terão direito a fazer 10 perguntas para tentar descobrir qual foi a planta que intoxicou o paciente; o jogo deve ser jogado em duas rodadas, para que o paciente também possa participar como médico.

O uso deste jogo, como atividade prática, tem como objetivos: estimular o raciocínio lógico e a organização, em vista que, os alunos devem tentar descobrir a planta com uma limitação de perguntas; reforçar o conhecimento prático de saber a organologia vegetal, de forma que, esta é importante durante a identificação das

plantas; familiarizar o aluno com as plantas tóxicas mais comuns no Estado do Paraná; e permitir a avaliação do docente acerca dos conhecimentos adquiridos.

Esta atividade também é indicada para ser utilizada como forma de avaliação em relação ao conteúdo, VASCONSELOS (1999), ressalta a necessidade da utilização de avaliações que favoreçam a aprendizagem e se desvinculem da necessidade de avaliar apenas para atribuir notas aos alunos, sendo o papel do docente, garantir que o aluno tenha conseguido construir um significado correto em relação ao conteúdo, sendo a avaliação importante para averiguar se este processo ocorreu, podendo em casos específicos, determinar a necessidade de retomar o conteúdo. A avaliação pode ser feita a partir da participação dos alunos na prática, e na entrega de uma planilha fornecida por STRUWE (2018; figura 6) que pode ser impressa e entregue para os alunos no papel de médico utilizarem para anotar as perguntas necessárias para descobrir a planta responsável pela intoxicação do paciente, avaliando a pertinência das perguntas feitas.

FIGURA 6 – PLANILHA DO MÉDICO ESTRUTURADA NO TRABALHO DE STRUWE (2018), TRADUZIDA E ADAPTADA

PLANILHA DO MÉDICO:

NOME DO PACIENTE: _____

NOMES DOS MÉDICOS: _____

Nº da pergunta	Pergunta	Sim?	Não?	Não sei
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Qual planta causou o acidente?

FONTE: STRUWE, L. Activity: **Toxic plants in the emergency room – fast and furious botanical role play**, by Lena Struwe. 2018. Disponível em: <https://botanydepot.com/2018/07/31/toxic-plants-in-the-emergency-room-fast-and-furious-botanical-role-play>. Acesso em: 10 ago. 2022.

4.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática proposta denomina-se: “Esse mato, mata?” estruturada com base nos três momentos pedagógicos de DELIZOICOV (1990a, 1990b) da BNCC e nos documentos norteadores do ensino do Estado do Paraná, buscando a construção de um conhecimento significativo e transformador por parte dos discentes. Tendo a sua aplicação concebida para o 7º ano do ensino fundamental, buscando não só o ensinade morfologia vegetal, com foco nos órgãos vegetais, mas também a conscientização dos discentes em relação às plantas tóxicas que podem estar presentes em suas vidas.

Essa SD utiliza dos momentos pedagógicos de DELIZOICOV (1990a, 1990b), dispostos em diferentes seções (A, B e C), tendo como a base as disposições de GEHLEN (2012) em relação aos três momentos

4.3.1 Plano de Aula:

Introdução: A falta de conhecimento sobre as plantas tóxicas capazes de acarretar acidentes graves é relatada como a principal causa de intoxicações por plantas, descrito em inúmeras bibliografias, a necessidade da abordagem deste tema nos ambientes de ensino formais e não formais, assim como a conscientização da comunidade na totalidade. Desta forma, é possível utilizar as plantas tóxicas como modelo para o ensino de botânica, buscando um ciclo de reforço positivo, onde o ensino de morfologia vegetal facilita a abordagem do tema de plantas tóxicas no currículo escolar e as plantas tóxicas atraem o interesse dos discentes para o conteúdo de botânica do 7º ano do fundamental.

Conteúdo Específico: Biodiversidade; estruturas vegetais e saúde pública.

Duração: 100 – 120 minutos; duas aulas separadas ou geminadas.

Objetivos: Conhecer as principais plantas tóxicas e compreender as suas estruturas.

Conteúdos privilegiados: Morfologia de folha, fruto, raiz, caule, flor e semente.

Contextualização e Interdisciplinaridade: As plantas tóxicas são extremamente fáceis de encontrar no ambiente urbano, seja por: más decisões de paisagismo, preferência de certos indivíduos por essas plantas, utilização em medicina tradicional

ou por espontaneidade destas plantas; é fato que, muitas pessoas veem e às vezes interagem com plantas tóxicas com frequência, ignorantes das propriedades tóxicas destas. Os conteúdos de saúde coletiva e botânica são facilmente abordados em conjunto nesta SD.

Orientação didática: É orientado que o docente busque, na primeira aula, determinar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao conteúdo e auxiliar que os mesmos organizem e estruturem esse conhecimento dentro de uma abordagem contextualizada. Isto é, tentando relacionar as plantas tóxicas à rotina dos discentes e ao ensino de morfologia vegetal com o uso do guia ilustrado (será abordado com maior profundidade na secção A e B, referente a problematização inicial e a organização do conhecimento, respectivamente). Na segunda aula, é recomendado ser trabalhado com o guia ilustrado (4.1) e com a atividade prática (4.2), para abordar as formas que o conteúdo pode ser utilizado na rotina dos alunos, abordando, também, os procedimentos padrões para casos de intoxicação de plantas, isto é mais bem desenvolvido na secção C referente à aplicação do conhecimento e na parte referente à avaliação.

4.3.2 Aula 1

A — Problematização inicial: Neste momento, o docente pode começar traçando um perfil da turma, buscando compreender o conhecimento prévio dos alunos em relação às plantas tóxicas e as suas diferentes estruturas. É necessário que o professor tenha conhecimento do conteúdo de morfologia vegetal e utilize dos recursos didáticos que podem ser utilizados na realidade da sua instituição de ensino, como slides, quadro, cartazes e entre outros. Para iniciar a problematização, pode ser explorado, por exemplo, o fato de que quase todas as plantas possuem potencial tóxico, dependendo apenas da quantidade ingerida, pode ser utilizado de exemplo a batata inglesa (*Solanum tuberosum* Poepp. ex Walp.), quando exposta à luz, desenvolve um tom esverdeado, onde nesta porção verde da batata existem compostos tóxicos, sendo recomendado que não seja ingerida, podendo causar sintomas de intoxicação, e a partir disto, instigar a discussão e reflexão dos alunos, utilizando, por exemplo, de questões como:

- Afinal o que é a batata inglesa? É uma raiz?
- Ela tem flor e fruto? Vocês já viram essa flor e fruto?
- E o Copo-de-Leite? Ele tem batata? Essa batata é igual a batata inglesa?

É possível, também, utilizar como ponto inicial da discussão, o vídeo onde, o ex-governador do Paraná, Roberto Requião tenta comer uma semente de mamona (*Ricinus communis* L.), o vídeo pode ser acessado em: <https://youtu.be/uceiJP4oAWo>; a partir disto, é possível questionar os estudantes:

- Eles sabem qual planta é a mamona? Já a viram perto da escola?
- Pode comer a semente de mamona?
- O que é uma semente?

B — Organização do conhecimento: Durante esta etapa, o professor pode utilizar de slides para apresentar o conteúdo de morfologia vegetal, se necessário, é possível utilizar dos slides disponibilizados pelo sistema de aulas Paraná para o 7º ano dos anos finais do ensino fundamental (PARANÁ, 2021a), onde está disponível o conteúdo de órgãos vegetais e as suas funções, como:

- O caule e sua função como estrutura de sustentação e condução de líquidos na planta, abordando as diferentes composições (herbáceos não lignificados, geralmente clorofilados; e os lenhosos e sublenhosos) e as diferentes formas e desenvolvimento (ervas, arbustos, árvores e trepadeiras), assim como os hábitos (Troncos, hastes, estipe e colmos; os caules subterrâneos);
- As raízes, as definindo como as estruturas de absorção de nutrientes e fixação da planta no solo, diferenciando os diferentes tipos (tuberosas, de respiração e outras);
- As folhas como o principal órgão de respiração e transpiração da planta;
- A flor como a estrutura de reprodução e as suas diferentes formas e estruturas (sépalas, pétalas e outras);
- O fruto como o resultado da fecundação da flor, este que possui como principal função, a dispersão e proteção das sementes, o docente pode abordar aqui as estruturas e tecidos dos frutos (Epicarpo, mesocarpo e endocarpo), diferenças entre frutos compostos e simples, e as diferentes formas que os frutos utilizam para dispersar as sementes, como um fruto carnoso que pode ser ingerido para ser disperso nas fezes de animais;
- As sementes como um embrião que irá dar origem a uma nova planta, especificando as diferentes formas de disseminação.

Nesta etapa, apresentar o guia ilustrado e digital aos discentes; como visto anteriormente, o guia foi planejado com uma planta para representar cada órgão

vegetal, de forma que:

- O caule pode ser destacado na Coroa-de-cristo (*Euphorbia milii* Des Moul.), como a principal parte tóxica desta planta.
- A raiz é representada pela Mandioca-brava (*Manihot esculenta* Crantz.).
- As folhas tem como representação principal, o Comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia* spp) e o Tabaco (*Nicotiana tabacum* L.).
- As flores são destacadas principalmente na Saia-Branca (*Brugmansia suaveolens* (Willd.) Bercht. & J.Presl.), e na Alamanda (*Allamanda cathartica* L.).
- O fruto é correspondido pelo Cinamomo (*Melia azedarach* L.)
- E as sementes como mencionado anteriormente, são representadas pela Mamona (*Ricinus communis* L.)

Desta forma, os estudantes devem buscar no guia e identificar, qual órgão é a principal parte tóxica de cada planta estudada.

4.3.3 Aula 2

C — Aplicação do conhecimento e Avaliação: Neste momento, o professor deve trazer uma forma de contextualizar o conteúdo de forma significativa para os discentes, podendo discutir com os alunos, sobre as diferentes formas que ocorrem os acidentes de intoxicação com plantas tóxicas em cada uma das espécies, por exemplo: LORENZI (2011), relata como já foram registrados casos de acidentes com Espirradeira (*Nerium oleander* L.), em que, pessoas foram utilizar os caules desta planta como espetos para churrasco, levando aqueles que consumiram a óbito; ou a Alamanda (*Allamanda cathartica* L.), que tem a flor utilizada na medicina tradicional como laxante e pode levar a casos de intoxicação grave; ou a Saia-Branca (*Brugmansia suaveolens* (Willd.) Bercht. & J.Presl.) utilizada como alucinógeno e causa graves sequelas em quem utiliza; ou a raiz da Mandioca-Brava (*Manihot esculenta* Crantz.) que muitas vezes é consumida por engano ou quando não é propriamente torrada ou fervida; ou abordar sobre os casos de ingestão acidental de comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia* spp) por crianças pequenas; assim como, casos de intoxicação em trabalhadores de plantações de Tabaco (*Nicotiana tabacum* L.).

Para complementar este momento, é recomendado que se utilize da atividade prática proposta na seção 4.2, para que o estudante possa assumir o papel de protagonista do conhecimento e que o professor já realize a avaliação do

conhecimento; utilizando da ficha mencionada anteriormente na figura 6, que deve ser preenchida pelos discentes na atividade prática, podendo o professor avaliar a participação e a “qualidade” das perguntas realizadas pelos alunos durante a atividade, enfatizando sempre o conceito de avaliação descrito por VASCONCELOS (1999, p. 2), que cita: “O que se faz com o resultado (é apenas uma constatação ou leva à alteração da postura do professor, procurando garantir a efetiva aprendizagem daquilo que o aluno **ainda** não conseguiu?).” Sendo importante que se utilize das avaliações como forma de reflexão sobre a efetividade do ensino, para se ter certeza que o discente conseguiu relacionar as terminologias com os significados corretos.

Recursos didáticos: Podem ser utilizados slides disponibilizados pelo sistema de aulas paraná para o ensino de ciências; guia ilustrado digital: atividade prática (4.2); vídeos.

5 DISCUSSÃO

Assim como menciona SALATINO (2016), os documentos norteadores, tais como a BNCC, abordam de forma muito rasa a botânica. Se levarmos em conta que a botânica já é um assunto que os professores apresentam dificuldade em abordar em sala de aula, a BNCC pode estar desestimulando ainda mais o conteúdo. Sendo notável que mesmo após sete anos desde o trabalho de SALATINO, agora em 2023, os textos norteadores permanecem da mesma forma descrita pelo autor. O referencial curricular do Paraná traz, em seu corpo, alguns parágrafos não presentes na BNCC, porém, com relação à botânica, pouca coisa é adicionada.

Dentro do documento REFERENCIAL CURRICULAR DO PARANÁ: PRINCÍPIOS, DIREITOS E ORIENTAÇÕES (2012), ao se realizar uma busca por palavras, “plantas” são encontradas 51 vezes, onde muitas vezes são textos repetidos. Tendo em mente que, este documento possui 901 páginas. Para referência a palavra “animais” é encontrada 85 vezes.

A falta de orientação e simplicidade dos documentos leva o docente de botânica, assim como aconteceu neste trabalho, para uma necessidade de buscar brechas e aberturas nas competências, habilidades e objetos de conhecimento para conseguir enquadrar o conteúdo de botânica de forma contextualizada e significativa, sendo este processo, contra produtivo, pois uma das funções destes documentos deveria ser de poupar o tempo dos docentes que geralmente já se encontram com pouco tempo disponível.

Porém, com sucesso se encontra uma abertura, presente na BNCC (BRASIL

2018) que enquadra a abordagem da saúde coletiva (dados de mortalidade infantil) e a botânica (morfologia vegetal) dentro do mesmo objeto de conhecimento para os anos finais do ensino fundamental (7º ano), O trabalho de PROKOP (2018), fornece todo o embasamento desta abordagem, este que traz como fundamento, os instintos de sobrevivência e os conecta com o processo de ensino-aprendizagem de botânica; trazendo o ensino de botânica com enfoque nas plantas tóxicas; buscando que o discente consiga construir o conhecimento de botânica com mais facilidade, sendo este processo testado e provado pelo autor.

É possível assim, fundamentar uma abordagem interdisciplinar e contextualizada entre a botânica e a saúde coletiva. Tendo como base as palavras de THIESEN (2008, p. 550): “Um processo educativo desenvolvido na perspectiva interdisciplinar possibilita o aprofundamento da compreensão da relação entre teoria e prática, contribui para uma formação mais crítica, criativa e responsável”, sendo estes pontos, dentro do ensino de botânica, aqueles que mais necessitam de aperfeiçoamento (HERSHEY, 2002, SALATINO, 2016, URSI, 2018).

Para conseguir abordar estes aspectos, o planejamento adequado se vê como uma necessidade, assim como afirma LORENZETTI (2015, p.2).

Almejamos por uma educação crítica e transformadora, na qual os alunos possam identificar as contradições presentes na sua comunidade, com vistas à superar e ampliar as suas visões de mundo. Nesse sentido, o planejamento assume importância fundamental (LORENZETTI, 2015, p.2).

Dentro deste planejamento, podem ser utilizadas como ferramentas de ensino, as sequências didáticas: “A sequência didática está relacionada ao planejamento de ensino, o que implica objetivos e metas definidos a partir dos conteúdos a serem trabalhados” (CASTELLAR, 2016, p.22). Desta forma, é possível determinar todo o percurso a ser percorrido pelo docente e pelos discentes, determinando os objetivos e a forma para alcançá-los. Buscando, diferentemente da BNCC, auxiliar o professor na abordagem do conteúdo selecionado.

Tudo isso deve culminar numa aprendizagem significativa, termo cunhado por Ausubel e é descrito por SOUSA (2015, p. 714) da seguinte forma:

Ausubel pressupõe que os novos conhecimentos devem ser adquiridos a partir de um material que seja interessante (significativo) para o aprendiz e ancorado no seu conhecimento prévio. A interação dos novos conhecimentos com as ideias preexistentes permite que, por meio de sua atividade cognitiva, o aprendiz possa elaborar novos significados, que serão únicos para ele. Segundo essa teoria, ensinar significa criar situações que favoreçam a aprendizagem significativa SOUSA (2015, p. 714).

Desta forma, aborda-se aqui um conteúdo que visa ser interessante e significativo, (Plantas tóxicas e os conhecimentos botânicos necessários para identificá-las e diferencia-las), formulando um material (SD, guia ilustrado digital e a atividade prática) que auxilia o professor na criação de situações onde é possível realizar a aprendizagem significativa. E ainda respeitar e utilizar do conhecimento prévio do discente com a utilização dos momentos pedagógicos de FREIRE (2002, p. 15), que afirma: “coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela -saberes socialmente construídos na prática comunitária”.

Essas estratégias visam favorecer um ensino de botânica que contorna com sucesso o método tradicional e aborda os principais pontos que SALATINO (2016), traz em seu trabalho chamado “Mas de que serve saber botânica?”: a falta de estímulo interdisciplinar nos documentos norteadores do ensino; a maneira desinteressante que a botânica é lecionada; e explorar formas de diminuir o distanciamento das pessoas em relação as plantas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se alcançar através de uma abordagem diferenciada resultados semelhantes aos obtidos por PROKOP (2018), onde os alunos obtiveram melhor compreensão dos temas relacionados a botânica, a partir da utilização das plantas tóxicas.

Além disso, buscou-se esclarecer e repensar a formulação de novos recursos didáticos, formas de integrar as tecnologias ao ensino (HERSHEY, 2002; SALATINO, 2016; URSI, 2018) e a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem. Paralelamente, explorar as poucas aberturas proporcionadas pela BNCC, e enquadrar a botânica nas competências, objetos de conhecimento e habilidades.

A abordagem interdisciplinar entre as plantas tóxicas e a saúde coletiva, visa atender a necessidade de conhecer e entender as propriedades das plantas tóxicas, pois grande parte das plantas tóxicas é conhecida, entretanto, utilizadas de forma irresponsável (LORENZI, 2011). Essas práticas levam à proximidade entre as plantas tóxicas e as crianças pequenas, que são a faixa etária mais suscetível a acidentes de intoxicação por plantas. É necessário, portanto, abordar este conteúdo em ambientes de ensino formais e não formais, sendo imprescindível que instituições como a Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (SESA-PR), abordem o conteúdo de plantas tóxicas de forma mais ampla em suas redes de informações oficiais.

Como já exposto, o ensino de botânica necessita de novas abordagens e métodos de ensino. É esperado que o recurso didático desenvolvido auxilie nesta deficiência, estimulando novas formas de ensino, e utilizando-se dos diversos aspectos das plantas, como os aspectos medicinais, estéticos, ornamentais, culturais e históricos, explorando o máximo possível do potencial que esta área possui. A produção de ainda mais materiais interessantes, inovadores e de fácil acesso para os docentes ediscentes se faz necessária.

Este trabalho busca divergir de outras bibliografias, que abordam a necessidade de eliminar espécies com alto potencial tóxico dos ambientes públicos, pois, conhecer, entender e se necessário evitar certas plantas, é o suficiente para prevenir a maioria dos acidentes de intoxicação.

REFERÊNCIAS

ADOBE INC. **Adobe Photoshop**, 2019.

ALVES, R. B. S., et al. **Plantas ornamentais x plantas tóxicas: prevenção de acidentes com crianças**. Rev. Ciênc. Ext. v. 12(3), p.79 - 87, 2016.

AMIN, A., SATISH S. **Therapeutic Uses of Allamanda Cathartica Linn. With A Note on Its Pharmacological Actions: a Review**. International Journal of Pharma And Chemical Research I, v. 2, 2016

ASSUNÇÃO, F. dos S.; RODRIGUES, E. F. **A inserção das tecnologias educacionais e reflexos no pensar-fazer dos professores e alunos do ensino fundamental**. Revista Tecnologias na Educação, [Belo Horizonte], v. 7(13), p. 1-11, 2015.

BACICH, L., MORAN J. **Metodologias ativas para uma Educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso, 2018

BARROSO, E. B.. **Ocorrência de plantas tóxicas em escolas do município de Timbiras-MA**. Universidade Federal do Maranhão, Brasil. 2017.

BEHAR, P. A., TORREZZAN, C. A. W. **Design Pedagógico: um olhar na construção de materiais educacionais digitais**. Revista Brasileira de Informática na Educação. v. 17(3), p. 11 - 24, 2009.

BORGES, B. T., VARGAS, J. D., OLIVEIRA, P. J. B., VESTENA, S. **Aulas práticas como estratégia para o ensino de botânica no ensino fundamental**. ForScience, v. 7(2), 2020.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Ciências da Natureza e Matemática e

suas tecnologias. Brasília, 2006.

CABRAL, N.F. **Sequências didáticas: estrutura e elaboração**. Belém: SBEM, 2017.

CAMPIOTO, S. M., POLETTO R. S. **PLANTAS TÓXICAS ORNAMENTAIS: riscos que podem ser evitados pela socialização do conhecimento**. PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, v. 1, 2012.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI)**, O uno e o diverso na educação, Uberlândia: MG: EDUFU, 2011.

CASTELLAR, S. M., MACHADO, J. C. **Metodologias ativas: sequências didáticas**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990a.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990b.

FELDMAN, D. **Ajudar a ensinar: relações entre didática e ensino**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FERREIRA, L., GURGUEIRA, G. P. **INSTRUMENTOS DIDÁTICOS COMO FATOR DE SENSIBILIZAÇÃO EM SALA DE AULA**. Anhanguera Educacional Ltda, REVISTA DE EDUCAÇÃO, v. 14(17), p. 117 – 129, 2014.

FONTES, G. S., et al. **PLANTAS TÓXICAS ORNAMENTAIS NAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS-ES**, Atena Editora, Meio Ambiente: Preservação, Saúde e Sobrevivência, p. 301 – 310, 2021.

FRACARO, C. C. **Ocorrência de Casos de Intoxicação por Plantas Ornamentais Tóxicas no Estado de Mato Grosso do Sul**. Ensaios e Ciência, v.25(2), p.186 -194, 2021.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GENIALLY: Plano free. Córdoba: Genially Web, S.L, c2022. Disponível em: <<https://genial.ly/pt-br/>>. Acesso em: 02 ago. 2022.

GONÇALVES, H. F., MORAIS, M. G. **ATLAS DE ANATOMIA VEGETAL COMO RECURSO DIDÁTICO PARA DINAMIZAR O ENSINO DE BOTÂNICA**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, v. 7(13), 2011.

HALLÉ F. **In Praise of Plants**. Timber Press (OR), 2002.

- HERSHEY, D.R. **Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”**. Plant Science Bulletin, v. 48(3), p. 78-85. 2002.
- LORENZETTI, L. **Ensinar BemÉ saber planejar**. 1. ed. Curitiba: Editora Positivo, 2015. v. 1. 22p.
- LORENZI, H. **Plantas Tóxicas - Estudo de Fitotoxicologia Química de Plantas Brasileiras**. Plantarum, 2011.
- MELO, A. S., NUNES, M. G., IMIG, D. C. **PLANTAS TÓXICAS DO PARQUE MUNICIPAL DO IGUAÇU, PARANÁ, BRASIL**. Revista UNIANDRADE, v. 22(1), p. 48 – 61, 2021.
- MELO, D. B. **Intoxicação por plantas no Brasil: uma abordagem cienciométrica**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7(4), p. 40919 - 40937, 2021.
- MELO, E. A., et al. **A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios**. Scientia Plena, v. 8(10), 2012.
- MILACH, E. M. et al. **A ilustração científica como uma ferramenta didática no ensino de Botânica**. Acta Scientiae, v.17(3), p. 672 – 683, 2015.
- MENDIETA, M. da C., et al. **Plantas tóxicas: importância do conhecimento para realização da educação em saúde**. Rev. enferm. UFPE online, p. 680-686, 2014.
- PARANÁ. Secretaria da Educação e do Esporte, **Ciências - 7º ano**. 2021a. Disponível em: https://www.aulaparana.pr.gov.br/ciencias_7ano. Acessado em: 01 jan. 2023.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo para o Ensino Médio da Rede Estadual do Paraná**. Curitiba, PR: SEED/PR, p. 212 – 237, 2021b.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **REFERENCIAL CURRICULAR DO PARANÁ: PRINCÍPIOS, DIREITOS E ORIENTAÇÕES**. Paraná, p. 328, 2018.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná**. Curitiba, 2021c.
- PIERONI, L. G. **SCIENTIA AMABILIS: um panorama do ensino de Botânica no Brasil a partir da análise de produções acadêmicas e de livros didáticos de Ciências Naturais**. Orientadora: Maria Cristina de Senzi Zancul. 2019. 265 f. Tese (Doutorado em educação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Programa de Pós-graduação em Educação Escolar, Araraquara, 2019.
- PROKOP, P., FANČOVIČOVÁ, J. **The perception of toxic and non-toxic plants by children and adolescents with regard to gender: implications for teaching botany**. Journal of Biological Education, v. 53(2), 2018.
- RAVEN, P. et al. **Biologia vegetal**. 8 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(1), p. 17 – 37, 2017.

RIO GRANDE DO SUL. CIT - Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul. **Plantas tóxicas.** 2011. Disponível em: http://www.cit.rs.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=5&Itemid=55. Acessado em: 08 jul. 2022.

SÁ, V. de. Fundação Oswaldo Cruz/Centro de Informação Científica e Tecnológica/Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. **Materiais de divulgação.** 2015. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/materiais-de-divulgacao>. Acessado em: 08 jul. 2022.

SALATINO, A., BUCKERIDGE, M. **"Mas de que te serve saber botânica?"**. Estudos Avançados, v. 30(87), p. 177-196, 2016.

SANTOS, D. Y. A. C. dos et al. **A botânica no cotidiano.** Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.

SILVA, L. R. R., et al. **Plantas tóxicas: conhecimento de populares para prevenção de acidentes.** RevInter, 2015.

SILVA, L. S. A., CANDIDO, S. A., LIMA, L. R. **BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO E O USO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO SEU PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM.** Realize Editora, 2018.

SOUSA A. T. O. et al. **A utilização da teoria da aprendizagem significativa no ensino da Enfermagem.** Rev Bras Enferm, p. 714, 2015.

SOUZA, de D. S. R. **Uso de materiais educacionais digitais na educação à distância: limitações, potencialidades e apropriação.** Orientadora: Zélia Maria Soares Jófili. 2016. 138 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Gestão de Educação a Distância) – Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

STRUWE, L. **Activity: Toxic plants in the emergency room – fast and furious botanical role play, by Lena Struwe.** 2018. Disponível em: <https://botanydepot.com/2018/07/31/toxic-plants-in-the-emergency-room-fast-and-furious-botanical-role-play/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

TATIÊ, S. C. M. **Zoochauvinismo, educação e o pedagogo: tecendo saberes.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021.

THIESEN J. da S. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem.** Revista Brasileira de Educação, v. 13 (39), p. 550, 2008.

URSI, S., BARBOSA, P.P., SATO, P.T., BERCHEZ, F.A.S de. **Ensino de Botânica:**

conhecimento e encantamento na educação científica. Estudos Avançados, v. 32 (94), p. 7-24, 2018.

VASCONCELOS, Celso dos S. **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**: práticas de mudança – por uma práxis transformadora. Libertad, São Paulo: 1999.

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

WANDERSEE, J. H., SCHUSSLER, E. E. **Towards a theory of plant blindness**. *Plant Sci Bull*, v. 47, p. 2 - 9, 2001.