

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE  
DO NORTE

MAGNA MISLEIZA RODRIGUES MEDEIROS

**PRODUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO MECANISMO PARA ATENUAR A  
CEGUEIRA BOTÂNICA**

MOSSORÓ/RN  
2020

MAGNA MISLEIZA RODRIGUES MEDEIROS

**PRODUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO MECANISMO PARA  
ATENUAR A CEGUEIRA BOTÂNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino (POSENSINO) da associação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) com a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), como requisito para a obtenção de grau de mestre em ensino.

Orientador: Dr. Leonardo Alcântara Alves

MOSSORÓ/RN  
2020

FICHA CATALOGRÁFICA  
Biblioteca IFRN – Campus Mossoró

M488 Medeiros, Magna Misleiza Rodrigues.  
Produção de uma sequência didática como mecanismo para atenuar a cegueira botânica / Magna Misleiza Rodrigues Medeiros. – Mossoró, RN, 2020.  
129 f.

Dissertação (Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2020.  
Orientador: Dr. Leonardo Alcântara Alves.

1. Biologia-Ensino. 2. Ensino de Botânica. 3. Cegueira botânica.  
I. Título.

CDU: 37:58

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária  
Viviane Monteiro da Silva CRB15/758

MAGNA MISLEIZA RODRIGUES MEDEIROS

**PRODUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO MECANISMO PARA ATENUAR A  
CEGUEIRA BOTÂNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino (POSENSINO) da associação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) com a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), como requisito para a obtenção de grau de mestre em ensino.

Dissertação apresentada e aprovada em 31/08/2020, pela seguinte Banca Examinadora:

**BANCA EXAMINADORA**



---

Leonardo Alcântara Alves, Dr. – Presidente  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



---

Luciana Medeiros Bertini, Dra. – Examinadora Interna  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



---

Diego Nathan do N. Souza, Dr. - Examinador Externo  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

À Deus,  
E ao meu amado filho que foi minha inspiração durante esse  
processo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecer é um ato de reconhecimento. Nobre para quem o faz. É um privilégio lembrar e externar momentos marcantes, que foram compartilhados com pessoas especiais. Abraços, apoio, carinho, compreensão, exemplos, empatia, correções, partilha de café, angústias e felicidade. É a sua história de vida, sendo compartilhada e construída com a ajuda de muitos, de forma satisfatória.

Começo essa secção agradecendo a Deus. Sem o seu cuidado e o seu planejamento para com a minha vida, nada disso seria possível. Mesmo diante da minha incompreensão estive sempre no centro das minhas atitudes e decisões, resultando nessa etapa que hoje estou concluindo. Obrigada, meu Deus!

Para iniciar os meus agradecimentos humanos tenho como ponto de partida a minha base familiar. Minha amada mãe Divaneide Rodrigues e o meu pai Reginaldo Peixoto, assim como as minhas irmãs, Márcia Medeiros e Maxciele Medeiros. As pessoas que me fazem sentir mais amada e protegida. Sem a confiança que vocês depositaram em mim durante toda a vida, nada disso seria possível. Diante de toda a insegurança que fazem parte da minha personalidade, o olhar positivo de vocês, as palavras de encorajamento e as mãos que me seguram, me fazem ter sempre um lugar para ir, em meios as crises e os medos que a vida proporciona. Obrigada por estarem sempre ao meu lado, independentemente da situação, se fazendo família e alicerce, sem que eu consiga entender o tamanho do privilégio que é ser parte desse lar de amor.

Sigo esses agradecimentos citando o meu filho. A pessoa mais importante da minha existência. Pedro Tomás foi gerado durante a construção deste trabalho, e foi por ele que eu consegui chegar até aqui com tanta força e acreditando sempre que iria dar certo. A ele dedico todo o meu amor, daqui a eternidade. Obrigada por me fazer ser uma pessoa melhor a cada dia, sobretudo com maior força e coragem para viver.

De forma carinhosa agradeço aos sorrisos e momentos de afeto proporcionados pelo meu sobrinho, João Carlos. Tia Ida te ama muito e espera ser um exemplo acadêmico para você.

Ao meu namorado, esposo, amigo e companheiro, Aryon Charl, a pessoa mais positiva que eu conheço. Você com sua calma me faz entender que cada fase da vida é concluída no tempo correto. Depois que você chegou as coisas parecem mais seguras e hoje para mim você significa âncora, onde eu posso ter sempre um lugar firme para encostar quando tudo parece desabar. Obrigada por permanecer sempre ao meu lado e me encorajar a construir uma bela trajetória, sendo sempre protagonista da minha vida.

Agradeço também aos meus cunhados, em especial Valmir Soares, que esteve me dando suporte acadêmico sempre que necessário.

Aos meus amigos, que compreenderam o processo, mesmo com a minha ausência. ocasião, agradeço de forma especial ao meu amigo Yordanys González Luque, meu maior incentivador. Com a sua insistência decidi procurar um programa de mestrado, com a sua ajuda conseguir a aprovação e com seu suporte de amigo/irmão/pai estou conseguindo vencer este desafio. Muito obrigada, meu amigo! Você é anjo, mesmo sem acreditar que eles existem.

Por fim, e não menos importante, agradeço a todos os meus professores, da educação infantil até aqueles que compõe o programa POSENSINO. A educação é o único caminho para um mundo melhor. Vocês fazem isso com maestria, sem esquecer que por trás de cada aluno existe também um ser humano. Personifico essas caracterização e agradecimento com o meu querido orientador, Leonardo Alcântara.

Sou grata a Deus desde o primeiro dia que o escolhi como orientador. Sem dúvidas alguma, diante de todas as dificuldades que me foram impostas durante esses anos, o privilégio de ser orientada por você não me fez em momento algum pensar em desistir. Obrigada por ser orientador não só na construção desse trabalho. Talvez sem querer, de forma inconsciente você orientou minha alma. Com você aprendi muitas coisas que vão além da vida acadêmica, Léo. Obrigada por me compreender e me fazer acreditar, mesmo quando as circunstancia me mostravam o oposto.

Aos professores Luciana e Diego, que participaram da banca de qualificação, muito obrigada.

A todos, meu muito obrigada!

## RESUMO

A biologia tem como uma de suas subáreas a botânica, que compreende o estudo das plantas. Na antiguidade ser detentor desses conhecimentos era demonstração bom gosto e elegância, fato que se contrapõe ao que ocorre na atualidade, o que levou a criação do “Cegueira Botânica”, que pode ser definida como os seres humanos veem as plantas, de forma simplista e sem fornecer a devida importância, especialmente se comparado com os animais. Deste modo, a inserção de métodos diferenciados no processo de ensino e aprendizagem contribuem para diminuir a distância existente entre alunos e plantas e, mingando a cegueira existente. Visto isso, o presente trabalho tem como objetivo saber se há cegueira botânica no nível médio de ensino em uma escola da rede pública estadual da cidade de Mossoró e, baseado nisto, desenvolver uma Sequência Didática (SD) capaz de trabalhar nesta perspectiva. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa. Foram aplicados dois questionários com alunos do ensino médio no intuito de diagnosticar a cegueira botânica e também para embasar a construção da SD. No que diz respeito ao diagnóstico da cegueira, foi observado que a mesma está presente, pelo menos em parte, no público investigado, fato observado através dos desenhos elaborados, que em sua maioria se relacionavam com os animais. Sobre a relação entre o aluno e os vegetais, foi possível identificar que os mesmos buscam relação entre as plantas e seu cotidiano, de modo que estes conseguem realizar indicações relevantes da utilidade dos vegetais em sua vida, porém só quando são estimulados para tal, apontando uma supervalorização dos animais quando comparado com os vegetais. Se tratando de apontamentos para que as aulas de botânica se tornem mais atrativas e interessantes, os alunos apontaram a relevância das aulas práticas, aulas de campo e aulas com recursos tecnológicos. Por fim, os pontos levantados nos questionários e na construção do referencial teórico foram utilizados para construção da SD. O material produzido passou por uma validação por profissionais da área, em que se obteve resultados positivos, sendo a SD considerada adequada ao nível de ensino proposto e pertinente para atenuação do fenômeno de cegueira botânica latente nos alunos. Conclui-se que o material obtido atendeu aos objetivos propostos e forneceu possibilidades de ampliação, podendo, inclusive, ser adequada a modalidade de ensino remota.

Palavras-chave: Aprendizagem de botânica. Ensino. Metodologias.

## ABSTRACT

The biology has as one of its subareas botany, which comprises the study of plants. In antiquity to be the holder of this knowledge was a demonstration of good taste and elegance, a fact that is contrary to what occurs today, which led to the creation of "Botanical Blindness", which can be defined as humans see plants, simplistically and without providing due importance, especially when compared to animals. Thus, the insertion of differentiated methods in the teaching and learning process contribute to reduce the distance between students and plants and, by waning the existing blindness. Given this, the present work aims to know if there is botanical blindness in the middle school level of education in a school of the state public network of the city of Mossoró and, based on this, to develop a Didactic Sequence (DS) capable of working in this perspective. The research has a qualitative approach. Two questionnaires were applied with high school students in order to diagnose botanical blindness and also to support the construction of DS. With regard to the diagnosis of blindness, it was observed that it is present, at least in part, in the public investigated, a fact observed through the elaborated drawings, which mostly related to the animals. Regarding the relationship between the student and the vegetables, it was possible to identify that they seek a relationship between plants and their daily lives, so that they can perform relevant indications of the usefulness of vegetables in their life, but only when they are stimulated to do so, pointing to an overvaluation of the animals when compared to the vegetables. When it comes to notes for botany classes to become more attractive and interesting, the students pointed out the relevance of practical classes, field classes and classes with technological resources. Finally, the points raised in the questionnaires and in the construction of the theoretical framework were used to construct DS. The material produced underwent validation by professionals in the area, in which positive results were obtained, and the DS was considered adequate to the proposed level of education and pertinent for attenuation of the phenomenon of latent botanical blindness in the students. It is concluded that the material obtained met the proposed objectives and provided possibilities for expansion, and may even be appropriate to the modality of remote teaching.

Keywords: Botany learning. Teaching. Methodologies.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 -	Caracterização dos desenhos dos alunos	67
Tabela 2-	Descrição e contagem dos animais que foram desenhados	67
Tabela 3-	Respostas dos alunos acerca da botânica em suas vidas de forma agrupadas	72

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Detalhamento da etapa 2 da pesquisa - Diagnóstico da cegueira botânica e investigação de aspectos botânicos	38
Quadro 2 -	Categorização de desenhos para análise comparado com os estudos de Köse (2008) e Torres (2013)	39
Quadro 3 -	Exemplo de unidade didática proposta por Zabala (1998) - Unidade 3.	42
Quadro 4 -	Tipologias de conteúdos e suas características	44
Quadro 5-	Abordagem dos conteúdos pela unidade 3 ( <b>F</b> = conteúdos factuais; <b>C</b> = conceitos e princípios; <b>P</b> = conteúdos procedimentais e <b>A</b> = conteúdos atitudinais (A).	46
Quadro 6-	Dissertações encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes nos últimos 10 anos sobre a produção de Sequências Didáticas para o Ensino de Botânica	50
Quadro 7-	Categorias e subcategorias com trechos das dissertações	52
Quadro 8-	Categorias e subcategorias elencadas com base nos métodos citados nas dissertações avaliadas sobre ensino de botânica.	58
Quadro 9-	Distribuição dos trabalhos em relação aos níveis de ensino as quais se direcionam as Sequências Didáticas	62
Quadro 10-	Agrupamento das respostas sobre a importância da planta na sua vida em duas secções	78

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	10
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	15
2.1	O ENSINO DA BIOLOGIA E A CEGUEIRA BOTÂNICA	15
2.2	BOTÂNICA: DOS PCN+ A BNCC	19
2.3	METODOLOGIAS DE ENSINO NA BOTÂNICA	25
2.4	ESTRATÉGIAS DE ENSINO: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	29
<b>3</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	33
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	33
3.2	CAMPO DE ESTUDO	35
3.3	SUJEITOS DA PESQUISA	36
3.4	ETAPAS DA PESQUISA	36
3.5	EXECUÇÃO DA PESQUISA	36
<b>3.5.1</b>	<b>Estado do conhecimento</b>	36
<b>3.5.2</b>	<b>Diagnóstico da cegueira botânica</b>	37
<b>3.5.3</b>	<b>Levantamentos acerca da relação existente entre a botânica x cotidiano</b>	40
<b>3.5.4</b>	<b>Construção da sequência didática</b>	41
<b>3.5.5</b>	<b>Validação da sequência didática</b>	48
3.6	QUESTÕES ÉTICAS	48
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES FINAIS</b>	49
4.1	O ESTADO DO CONHECIMENTO	49
<b>4.1.1</b>	<b>Conteúdos abordados</b>	52
<b>4.1.2</b>	<b>Metodologias utilizadas para compor as sequências didáticas</b>	57
<b>4.1.3</b>	<b>Nível escolar abordado</b>	61
<b>4.1.4</b>	<b>Regiões do Brasil que os trabalhos foram escritos</b>	64
4.2	DIAGNÓSTICO DA CEGUEIRA BOTÂNICA	65
4.3	LEVANTAMENTOS ACERCA DA RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE A BOTÂNICA X COTIDIANO	72
4.4	METODOLOGIAS E CONHECIMENTOS PARA O ENSINO DA BOTÂNICA: UM OLHAR DO ALUNO	79
4.5	CONSIDERAÇÕES ACERCA DA CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	84
4.6	VALIDAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	85
<b>4.6.1</b>	<b>Caracterização dos avaliadores</b>	85

<b>4.6.2</b>	<b>Avaliação da Sequência Didática</b>	<b>85</b>
<b>4.6.3</b>	<b>Sugestões</b>	<b>88</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>90</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>92</b>
	<b>APÊNDICE A – DESENHO DIAGNÓSTICO</b>	<b>99</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO</b>	<b>100</b>
	<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO</b>	<b>101</b>
	<b>APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO</b>	<b>102</b>
	<b>APÊNDICE E – CARACTERIZAÇÃO DO AVALIADOR</b>	<b>103</b>
	<b>APÊNDICE F – DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO</b>	<b>104</b>
	<b>APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO</b>	<b>105</b>
	<b>APÊNDICE H – SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b>	<b>106</b>
	<b>APÊNDICE I – PRODUÇÕES ACADÊMICAS</b>	<b>126</b>
	<b>ANEXO A – UNIDADE DIDÁTICA</b>	<b>128</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de biologia traz consigo inúmeras discussões que estão compreendidas desde a classificação dos seres vivos até a sua morfologia e fisiologia. Deste modo, a biologia é uma ciência que se preocupa em estudar desde os animais até os vegetais, incluindo os microrganismos, tais como: vírus e bactérias, assim como fungos e protistas. Por se tratar de uma ciência tão diversificada percebe-se que há entre os alunos uma subvalorização de áreas, de modo que prejudica o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em partes dos conteúdos trabalhados. A essa subvalorização inúmeros fatores estão atrelados, como por exemplo, a falta de contextualização, as metodologias que são utilizadas, assim como a afinidade que os próprios professores expõem em sala de aula por determinados assuntos em detrimento de outros.

Um exemplo da falta de valorização precitada consiste na botânica, área responsável pelo estudo dos vegetais. Salatino e Buckerige (2016) apontam que em meados dos anos de 1906, o cenário era de elegância e sofisticação para caracterizar aqueles que estudavam e tinham posse de conhecimentos vegetais. Contudo, o que se percebe na atualidade é um contraposto. O estudo das plantas tem sido desconsiderado dentro do ambiente escolar, onde uns dos principais comentários tecidos sobre tal área a relaciona como sendo “fora do contexto”, ou “não é um estudo relevante, pois não se trata de seres vivos”, dentre outros. Em minhas vivências enquanto professora da área, convivo diariamente com rejeições por parte dos alunos no que diz respeito a inclusão dos vegetais no contexto de sala de aula. Ao utilizar as plantas como exemplo nas explicações de processos reprodutivos, evolutivos e comportamentais, por exemplo, recebo pedidos dos alunos para substituir tais seres por algum animal, tendo em vista o distanciamento com o conteúdo.

Sendo assim, buscando entender essa desvalorização é possível deparar-se com estudos que vão explicar tal situação a partir de uma perspectiva do zoocentrismo ou zoochavismo, como ocorre nos escritos de Salatino e Buckerige (2016). Para esses autores, o que se observa é uma predileção por animais, sendo então responsáveis por colocar estes seres no centro do conhecimento biológico, fornecendo a ideia de que tudo que não está incluso dentro deste reino não tem relevância ou não se considera um ser vivo. Em suma ocorre uma preferência por animais no ambiente de sala de aula, nos exames a níveis nacionais, assim como no próprio currículo que regimenta a educação básica, incluindo tanto o Ensino Fundamental, como o Ensino Médio. Já no Ensino Superior, embora existam disciplinas com ementas direcionadas para o estudo do Reino Vegetal, tanto os alunos, como os professores o fazem de forma não

satisfatória. Para Santos (2015) a problemática principal consiste na forma como esse conteúdo é repassado. O autor aponta que conteúdos complexos e repletos de nomenclatura, como a botânica, apresentam necessidade de ensinar as partes conceituais, assim como ensinar como estes devem ser passados pelos professores na educação básica. Deste modo, percebe-se a relevância da formação docente neste processo.

Fonseca (2018) caracteriza o ensino da botânica dentro do Ensino Superior nesta mesma perspectiva, como enfadonho, e aponta que os problemas ocorrentes nestes tendem a ser reproduzidos no Ensino Básico, uma vez que é no primeiro que ocorre a formação docente. Deste modo, o que se observa é a reprodução do comportamento do Ensino Superior no Ensino Básico, desenvolvendo-se assim um ciclo vicioso, como aponta Salatino e Buckerige (2016).

Deste modo, a invisibilidade da botânica parece se tornar mais expressiva a cada dia. As relações existentes entre homem e plantas parece minar, muito embora seja de extrema importância para o desenvolvimento da empresa farmacológica, alimentícia, cosmética, entre outras. O que se observa é que no mundo urbanizado os vegetais se distanciam cada vez mais dos humanos. A maioria dos frutos que chegam até a mesa são encontrados no supermercado, fazendo com que seja esquecida a sua origem por parte dos homens. É comum caminhar entre ambientes arborizados e muitas vezes não se dá conta da presença desses seres. Estaria a humanidade enfrentando uma espécie de cegueira em relação as plantas? Questionamentos como esses são levantados por diversos estudos (SALATINO; BUCKERIGE, 2016; NICOLA, 2016; URSI *et al.*, 2018).

A falta de valorização vegetal no ensino tem se estabelecido de forma tão incisiva que é possível encontrar em estudos anteriores (SALATINO; BUCKERIGE, 2016; URSI *et al.*, 2018) pesquisas e testes que afirmam por vezes que as plantas passam despercebidas em imagens e situações, em detrimento a outros seres vivos, apontando uma “cegueira”. Baseado nisto, Wandersee e Schussler (2002) desenvolveram o termo “Cegueira Botânica”, utilizado para designar situações em que as plantas, mesmo estando presentes, não são observadas pelos seres humanos. Essa situação pode ser visualizada em experimentos simples de sala de aula, discussões, elaboração de desenhos, dentre outros, como aponta Ursi *et al.* (2018). A princípio o fenômeno foi compreendido por uma perspectiva neurofisiológica, que se configura como um padrão existente entre os seres humanos de aversão vegetal. Posteriormente, outros elementos foram utilizados para explicar a ocorrência do termo, como por exemplo, os fatores culturais, a problemática do mundo urbanizado, assim como o zoocentrismo já citado.

Assim, o ensino de botânica tem sido motivo de preocupação em todos os níveis. Uma vez com a cegueira presente, e/ou dos elementos que caracterizam sua existência, observa-se

uma negligência com essa área de estudo, o que acarreta problemas em seu processo de ensino e aprendizagem, trazendo efeitos para os professores no momento de expor os conteúdos, assim como para os alunos na compreensão.

O que se observa ao longo da literatura é que inúmeros fatores propiciam o ensino da botânica permanecer em situação de cegueira (SALATINO; BUCKERIGE, 2016; URSI *et al.*, 2018). A falta de interação entre as aulas, assim como a falta de diversidade metodológica com que esses conteúdos são apresentados podem ser considerados ponto-chave para a problemática em questão. Além disso, e tendo em vista que, por muitas vezes não causam excitação nos alunos, as plantas são escolhidas, pelos próprios professores, para serem estudadas apenas ao final do ano letivo, no intervalo entre um conteúdo e outro, não sendo incorporadas durante as demais discussões biológicas. A essas atitudes podemos atrelar alguns prejuízos no que diz respeito a ausência conteudista dos alunos, uma vez que tem sido observado nos últimos anos a presença de conteúdos botânicos em exames de seleção, como ENEM.

A partir de uma reflexão mais direcionada para os processos de ensino, a botânica ainda enfrenta problemas no que diz respeito as metodologias utilizadas para o seu estudo. Para Costa, Duarte e Gama (2019), ao trabalhar com gamificação no ensino dos vegetais, o mesmo observa que sendo o conteúdo tratado de forma monótona, sem a oportunidade de entrar em contato direto com o objeto de estudo, sem aprofundamento literário e ausência de discussão, podem ser os principais motivos da aversão existente por esse conteúdo.

Wandersee e Schussler (2002) ao estudar a cegueira botânica, apontam que estudos desenvolvidos de forma precoce, interativa e considerando as experiências pessoais de cada um envolvido no processo de ensino e aprendizado tendem a minimizar os efeitos causados pela cegueira. Assim, a busca de mecanismos que funcionem como solução para tais problemas estão cada vez mais sendo testadas e publicitadas.

Utilizando-se das discussões acerca dos desafios presentes no ensino da botânica, pensar sobre métodos que possam atenuar essas dificuldades se torna fundamental. Deste modo, as Sequências Didáticas (SD) aparecem como alternativas eficazes para tais objetivos. Trabalhar os conteúdos de forma sequenciada e regidos por diversidades metodológicas pode ser um caminho para diminuir os problemas as quais o ensino dos vegetais está submerso.

Consideradas pelos autores que a discutem e categorizam, as sequências didáticas são apontadas como um conjunto de atividades, que ao serem articuladas e organizadas e com seus objetivos claros tanto para o professor, como para o aluno, funcionam de forma benéfica para o estudo de conteúdos escolhidos. Assim, o que se tem visto é uma tendência de estudos que

fazem uso de tal metodologia (BITENCOURT, 2013; TORRES, 2013; LIMA, 2014 PAIVA, 2014).

A fim de saber como tem se dado a produção de sequências didáticas para o ensino de botânica, buscou-se ao longo deste trabalho realizar um mapeamento do que tem sido construído na área, no tocante de dissertações de mestrado, estudo caracterizado como Estado do Conhecimento, que de acordo com André (2011, p. 43) consistem em “estudos que fazem uma síntese integrativa da produção acadêmica em uma determinada área do conhecimento e em um período de tempo”. A partir do mapeamento buscou-se analisar quais os métodos utilizados para a construção dessa unidade sequencial didática e quais os conteúdos dentro da botânica são mais enfatizados.

Baseado nos escritos já realizados e publicados, observa-se ainda que existem lacunas nos conteúdos no tocante das relações existentes entre os vegetais e os seres humanos, de forma mais específica, trabalhando diretamente como a existência e preservação de um interferem na vida do outro, considerando ainda a relação de interdependência existente entre esses dois grupos de seres vivos.

Ao considerar as metodologias, a utilização de uma linguagem, assim como métodos que são frequentes no cotidiano do aluno (em maioria, adolescentes) seriam possíveis estratégias atrativas para esse público, uma vez que, a principal dificuldade encontrada hoje é aversão existente, como apontam os estudos.

Diante de todo exposto, identificar a cegueira botânica (ou os elementos que direcionam um possível estado de cegueira) e buscar formas de atenuá-la torna-se fundamental para o avanço e desenvolvimento dos estudos vegetais. Visto que o problema aqui apresentado consiste na subvalorização desta área em comparação com outras que compõe a biologia. Deste modo, o presente estudo busca saber se há elementos característicos da cegueira botânica no nível médio de ensino em uma escola da rede pública estadual da cidade de Mossoró e, baseado nisso, desenvolver um material que seja capaz de trabalhar nesta perspectiva.

A problemática aqui tratada foi percebida a partir de uma inquietação pessoal, em que baseada na experiência enquanto professora do nível médio foi possível perceber a aversão que os alunos possuem em relação aos estudos vegetais. Além disto, é notório em estudos que tratam do ensino de botânica as dificuldades em lecioná-la justamente pela falta de contextualização, fato muitas vezes pontuado pelos próprios alunos.

Para todo exposto, o intuito deste trabalho é desenvolver um material didático que possa atenuar a Cegueira Botânica no nível médio de ensino. Para tanto, pretende-se inicialmente diagnosticar a condição da cegueira botânica latente, para que seja possível proporcionar ações

diferenciadas utilizando-se de uma sequência didática composta por metodologias diversificadas e, por fim, avaliar os resultados alcançados acerca da validação do material didático por profissionais da área.

Para embasar tal estudo serão utilizados Wandersee e Schussler (2002), autores do termo cegueira botânica, os quais apresentam justificativas para o fenômeno e como os professores e alunos contribuem para tal. Salatino e Buckerige (2016), que discutem qual a utilidade da botânica no cotidiano, enfatizando a necessidade de estudá-la na escola. Kinoshita (2006), que a partir do seu livro “A Botânica no Ensino Básico: Relatos de uma Experiência Transformadora” preocupa-se em caracterizar o ensino de botânica. Santos (2012), responsável por apresentar experimentos e possibilidades para se trabalhar botânica, Zabala (1998) que discute a construção de sequências didáticas e sua relevância para o ensino e por fim Köse (2008) e Torres (2013), utilizados para embasar a técnica de coleta de dados através do desenho e suas categorias para análise.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo trata das discussões teóricas acerca das plantas no que compete a forma como estas vêm sendo trabalhadas no universo educacional e o que propiciou o surgimento do termo cegueira botânica. Nele, estão contidas também a forma como os conteúdos botânicos são apresentados nos documentos oficiais, assim como as principais estratégias de ensino e as metodologias utilizadas para o seu estudo.

### 2.1 O ENSINO DA BIOLOGIA E A CEGUEIRA BOTÂNICA

Muito se tem discutido e estudado acerca da educação e de como os conteúdos estão sendo trabalhados dentro da sala de aula. Os desafios são inúmeros, de modo que vão desde a relação existente entre professores e alunos, até a forma como essas aulas estão acontecendo. De acordo com Nicola e Paniz (2016, p. 356) “na atualidade, a educação ainda apresenta inúmeras características de um ensino tradicional, onde o professor é visto como detentor do saber, enquanto os alunos são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem”. No formato de professor como detentor de todo conhecimento, o que se observa é uma tendência no afastamento dos próprios estudantes do processo de ensino e aprendizagem, trazendo desta forma, inúmeros prejuízos. Ainda de acordo com Nicola (2016), sendo os alunos tratados como depósito de conhecimentos, com o passar do tempo observa-se a perda de interesse dos mesmos pelo conteúdo, pois encontram-se em uma realidade pouco diversificada nas aulas e/ou atividades a que são submetidos.

Para França (2011, p. 14) “as exigências da sociedade atual indicam a necessidade de um novo modelo de professor, muito embora, historicamente, bastasse possuir certo conhecimento formal para se assumir a função de ensinar”. Lecionar é, acima de tudo, auxiliar na construção do conhecimento, independente da área a qual esse conhecimento está relacionado. Desta forma, práticas que tornam o conhecimento unilateral, ao invés de promover a construção do conhecimento, só os deposita, neste caso, no aluno, são inaceitáveis na realidade de desenvolvimento de estudos educacionais a qual nos encontramos.

É válido ressaltar que tais apontamentos são aplicados em todos os níveis de ensino, uma vez que, os conteúdos biológicos são estudados em todos eles. Sendo assim, a biologia é caracterizada como uma grande área do conhecimento, compreendendo inúmeros temas, explorando desde seres unicelulares até animais e plantas. Silva (2008, p. 14) caracteriza a mesma como “a ciência que estuda a vida e os organismos vivos, sua estrutura, crescimento,

funcionamento, reprodução, origem, evolução, distribuição, bem como suas relações com o ambiente e entre si”. Deste modo, é possível mensurar a vasta quantidade de conteúdos, todos repletos de processo e conceitos, que por muitas vezes são de difícil pronúncia, com significados que acabam se tornando distantes do cotidiano. Tais fatos podem ser utilizados como justificativas para compreender as numerosas dificuldades enfrentadas dentro de sala de aula, independentemente do nível de ensino em questão.

Em adição, observa-se que o ensino dos conteúdos biológicos nos diferentes níveis é considerado uma tarefa árdua e desafiadora, sendo essa situação atribuída principalmente a posturas e procedimentos que se encontram impregnados no ambiente escolar atual, como características do ensino tradicional. Borges e Lima (2007, p. 166), ao caracterizar o ensino de biologia, afirmam que o mesmo “se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade”. Esse fato é preocupante, uma vez que os conhecimentos discutidos e explorados dentro desta área são de suma relevância para as vivências do dia-a-dia do alunado. E é neste aspecto que se torna possível a observação de mais uma dificuldade no ensino da biologia: a ligação dos conteúdos com o cotidiano. A soma da nomenclatura de difícil compreensão mais a bagagem de senso comum que os alunos adquirem ao longo de suas vivências são percalços no caminho do ensino e aprendizagem, podendo muitas vezes, o professor fazer uso desses “desafios” ao seu favor.

Deste modo, lecionar, sobretudo, os conteúdos biológicos requer uma reinvenção na *práxis* docente. A forma como a biologia tem sido repassada, as abordagens adotadas, sem de fato possuir uma relação direta entre conceitos e cotidiano precisam ser repensadas e reorganizadas, para que assim, os desafios aqui apontados possam ser atenuados.

Sobre esse aspecto, Krasilch (2008) é enfática ao afirmar que a biologia pode ser uma disciplina bastante relevante e merecedora de atenção dos alunos. Entretanto pode ser também uma das mais insignificantes e pouco atraentes, sendo isso justificado pela prática de ensino que tem sido executada em sala de aula, como já mencionado.

A situação apresentada pode ser observada em todas as áreas da biologia, porém, de forma mais enfática no estudo das plantas. Kinoshita *et al.* (2006) fortalece essa ideia ao afirmar que o ensino de botânica caracteriza-se no nosso país como excessivamente teórico, desestimulante e subvalorizado no conjunto das ciências biológicas. A falta de contextualização e sentimento de pertencimento do aluno podem ser fatores influenciadores para esse cenário. De acordo com Nascimento *et al.* (2015, p. 17968), “a atuação dos professores de Biologia, da mesma forma dos demais, constitui-se de saberes e práticas que não se resumem apenas ao

domínio do conteúdo, das teorias, dos conceitos e dos procedimentos disseminados no espaço escolar”. Para os autores é necessário que o professor desenvolva sua *práxis* de modo que seja possível a realização de projeções, cujos conteúdos possam ser levados para além dos muros da sala de aula. É neste sentido que as metodologias que põem o aluno como sujeito ativo na construção do seu conhecimento se tornam fundamentais. A prática realizada pelo professor possui reflexo direto na prática do aluno, sendo estes pertencentes a uma via de mão dupla, não sendo o ato de ensino e aprendizagem de responsabilidade de apenas uma das partes envolvidas.

É neste sentido que lecionar botânica tem sido uma atividade composta por um misto de emoções, do ponto de vista das pesquisas mais recentes. Muito embora o cenário atual seja esse, nem sempre a realidade que cerca os conhecimentos vegetais foi essa. Como visto anteriormente, de acordo com Salatino e Buckeridge (2016), em meados dos anos de 1906, ser detentor de conhecimentos botânicos ou interessar-se por eles demonstrava elegância e bom gosto. Como era visto nos imperadores do Brasil, tanto Pedro I quanto seu filho, Pedro II, que nutriam interesse por conhecimentos sobre as plantas. Visto isso, é possível concluir uma contraposição no cenário educacional da botânica. Ainda de acordo com Salatino e Buckeridge (2016, p. 177)

Na atualidade, grande parte das pessoas que passam pelos ensinamentos fundamental e médio vê a botânica de modo diferente. Ela é encarada como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno. Se perguntássemos a alguém se o aprendizado de botânica é necessário, a resposta possivelmente seria algo parecido com o título deste texto.

O título do texto ao qual os autores se referem consiste em “Mas de que te serve à botânica?”. Neste ensaio é possível fazer um paralelo entre o cenário dos conhecimentos botânicos no passado – meados de 1906 – com os dias atuais. De acordo com a caracterização que tem sido feita em pesquisas anteriores sobre os estudos vegetais, que o coloca como matéria árida e fora do contexto dos alunos, a mesma passa de uma *Scientia amabilis* - que quer dizer ciência amável – para uma ciência descartável, como traz Salatino e Buckeridge (2016). Corroborando com esses autores, Menezes *et al.* (2008), ao estudar as iniciativas para o aprendizado dos vegetais, afirmam que o ensino de botânica tem sido marcado por inúmeros problemas e devido a isto é alvo de preocupação para vários pesquisadores.

A mudança sofrida na afeição das plantas por parte dos alunos pode funcionar como um dos vieses para compreender os desafios que essa área de estudo enfrenta. Sabemos que, se o aluno não consegue nutrir apreço, ou ao menos curiosidade pelo conhecimento, crescem as possibilidades da ocorrência de aulas pobres em discussões, tornando o professor como mero transmissor de conhecimento, sem que haja de fato uma construção desse conhecimento.

Dentre os problemas apontados, o que se observa com mais veemência ao se tratar de questões que perfazem o ensino da botânica é a negligência estabelecida, especialmente em sala de aula. Segundo Silva, Costa e Lima (2015, p. 15), “historicamente, devido à proximidade do homem com o meio ambiente, a Botânica poderia ser considerada uma ciência de maior compreensão e aceitação em sala de aula, porém não é isso que percebemos”. A desvalorização do aluno para com a disciplina pode ser compreendida a partir de inúmeros olhares, em que um deles consiste na maior valorização de determinados conteúdos dentro da mesma disciplina, que excluem a botânica.

A predileção por outras áreas da biologia é presente, ao ponto de ser comum na situação em que ao tratar uma imagem com plantas e animais, apenas os últimos são considerados pelas pessoas que a observa. Salatino e Buckeridge (2016) afirmam parecer ser uma característica inerente de a própria espécie humana ignorar as plantas. Porém, no que diz respeito aos animais, a situação ocorrida é o inverso, apontando assim uma tendência na preferência por animais. Foi justamente essa invisibilidade vegetal que gerou o termo “cegueira botânica”.

O modo como as plantas são observadas do ponto de vista dos seres humanos, levou os autores Wandersee e Schussler (2002) a criarem o termo que, segundo os mesmos, pode ser sustentado por *a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, imerecedores de atenção equivalente.*

Esse fenômeno também é problematizado por outros autores, como por exemplo, Salatino e Buckeridge (2016, p. 179), apontam que “há também uma predileção por mostrar exemplos com animais tanto no ensino como na mídia, o que exacerba ainda mais o processo de cegueira botânica”. Esses autores, a partir dos seus escritos, apontam de forma sucinta a cegueira botânica como uma invisibilidade vegetal por parte dos seres humanos, relacionando com a supervalorização dada aos animais, em detrimento aos vegetais. Desta forma, essa subvalorização atribuída as plantas será utilizada como base teórica para definir os aspectos que envolvem as características da cegueira botânica nos estudantes investigados.

Visto os argumentos utilizados para explicar a criação de tal termo, é possível fazer projeções e imaginar as dificuldades existentes ao se trabalhar botânica dentro de sala de aula. Pinto, Martins e Joaquim (2009), ao trabalhar com construção de conhecimentos botânicos, afirmam que procedimentos pedagógicos convencionais e decorativos podem ser apontados como responsáveis por tornar a disciplina irrelevante. Essa observação vai ao encontro do item *c* da cegueira botânica, a partir do qual apenas com procedimentos de repetições afastam cada

vez mais os alunos das plantas, os impossibilitando de conhecê-las dentro do dia-a-dia e estimulando a ideia da não importância desses seres para a manutenção da vida.

Para Kinoshita *et al.* (2006), o ensino de botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de ciências e biologia. Como forma de compreender a cegueira estabelecida pode-se utilizar dos escritos do autor no sentido desta subvalorização, especialmente no que diz respeito a predileção por animais, a qual denomina-se de zoocentrismo, conforme apresentado anteriormente.

Sobre a superioridade animal criada neste ambiente, Katon, Towata e Saito (2012) sinalizam a existência de professores desta área com estreitas afinidades com os vegetais, o que os leva constantemente a utilizarem exemplos animais ao invés das plantas. Situações como essas são responsáveis por intensificar situações que estimulam o desenvolvimento da cegueira botânica.

Uma outra vertente para explicar o fenômeno aqui discutido utiliza-se de aspectos neurofisiológicos. Segundo

[...] a cegueira botânica tem origem na neurofisiologia. Na percepção visual, o olho humano gera dez milhões de bits de dados por segundo; desse total, o cérebro extrai cerca de 40 bits na mesma unidade de tempo; a quantidade de dados que é finalmente processada é de 16 bits por segundo. Portanto, somente 0,00016% dos dados produzidos nos olhos é processado, com prioridade para aspectos como movimento, padrões salientes de cores, elementos conhecidos e seres ameaçadores. (WANDERSEE; SCHUSSLER 2002 *apud* SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 178).

As plantas são seres estáticos e desprovidos de movimentos evidentes. Seria essa uma das formas de compreender o pouco estímulo neurológico gerado pelas mesmas e assim culminando em uma negligência botânica. Sobre este fato é possível ainda refletir acerca da segregação que ocorre dentro da biologia. Se os diferentes conteúdos são estimulados de formas distintas, fica evidente a importância da integralização entre as partes, para que assim a aprendizagem desenvolvida possua significação para a vida e cotidiano do aluno.

Embora esses sejam fatores importantes, há ainda outras hipóteses que podem explicar a cegueira botânica. Para Ursi *et al.* (2018) e Salatino e Buckeridge (2016) o mundo urbanizado é responsável por afastar cada vez mais as pessoas das plantas. A ausência do contato entre esses dois seres gera um obstáculo, incapaz de fornecer aos alunos uma vivência daquilo que lhes é apresentado em sala de aula. Um ambiente que tenha, por exemplo, prevalência de produtos industrializados, por mais que em seus rótulos tenham imagens ou informações vegetais, contribuem para a cegueira botânica, uma vez que os consumidores não sabem qual sua origem.

Esse distanciamento intensificado pela urbanização pode ser reforçado pela forma como a botânica tem sido trabalhada dentro de sala de aula, levantando outra hipótese para compreender a cegueira botânica. Pinto (2009), ao trabalhar com construção de conhecimentos na botânica, afirmam que procedimentos que ocasionem a falta de vínculo entre o conteúdo ensinado e a realidade dos alunos, além dos procedimentos pedagógicos convencionais e decorativos, podem ser apontados como responsáveis por tornar a disciplina, muitas vezes, irrelevante e desvalorizada, fato que diminui consideravelmente o interesse do aluno diante das mesmas.

Cabe retomar que, embora ocorra essa desvalorização e cegueira, a botânica é detentora de grande essencialidade, uma vez que a mesma é fundamental para a manutenção da vida e equilíbrio do planeta. Baseado nessa relevância, o conteúdo referente à botânica é conhecido como um dos que devem ser explorados tanto no ensino fundamental, como no médio, de modo que permita ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para compreensão do papel do ser humano na natureza (BRASIL, 2006).

Apesar da sua essencialidade, a botânica é apontada como de difícil compreensão e aceitação por parte dos alunos, uma vez que nela se encontram nomenclaturas, conceitos abstratos, processos e situações de difícil entendimento, que exigem expressivamente a memorização. É neste sentido que as aversões dos estudantes a essa área da ciência são originadas dentro da sala de aula, fato que contribui diretamente com as dificuldades que os professores encontram no ensino da botânica, concretizando a hipótese de explicação da cegueira botânica a partir dos acontecimentos dentro de sala de aula. Silva (2008) corrobora com essa ideia, quando afirma que o ensino da botânica observado sob a ótica atual, é feito através de listas e nomes científicos, com palavras distantes da realidade, o que resulta na falta de compreensão do aluno e também do professor.

Visto isso, é fundamental compreender quais as orientações que são dadas para o estudo desses seres de acordo com os documentos oficiais que regimentam a educação, para que assim possamos compreender os formatos adotados pelos livros didáticos, especialmente.

## 2.2 BOTÂNICA: DOS PCN+ A BNCC

O ensino das plantas a partir de uma ótica dos documentos que regem a organização educacional até os estudos desenvolvidos na área apresenta-se como tarefa de difícil execução, fato que já foi discutido nos tópicos anteriores. Bocki *et al.* (2011) aponta em seus estudos sobre **as concepções dos alunos do Ensino Médio sobre Botânica** que os problemas enfrentados

por essa disciplina não se resumem a apenas a forma como ela vem sendo trabalhada em sala de aula. De acordo com o autor, “a problemática, em resumo, tem como erva daninha a discrepância curricular apresentada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e pelas Orientações Curriculares entre o Ensino Fundamental e Médio, respectivamente de Ciências Naturais e de Biologia” (BOCKI *et al.*, 2011, p. 2).

Deste modo, o que se observa é que além dos desafios já citados, é necessário também considerar a forma como os conteúdos botânicos são apresentados nos documentos regimentares. Para tanto, refletir sobre os aspectos que regem as questões de currículo sobre o tema, percorrendo os documentos já publicados até hoje, se torna fundamental para compreender quais as habilidades e competências esperadas dos alunos e dos professores em relação as disciplinas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+), que possuem como objetivo discutir a condução do ensino e aprendizado em diferentes contextos e condições, considerando a lei e as diretrizes que regem a educação básica, estão organizados de modo que é possível compreender quais conteúdos são relevantes e necessários para a vida escolar do estudante. De acordo com o próprio documento, o mesmo é fundamental para facilitar a organização do trabalho na escola, onde propõe ainda uma série de sugestões de práticas educativas.

O conteúdo de biologia, a partir dos PCN+ apresentam-se como fundamentais para compreender os debates da contemporaneidade e deles participar. De acordo com o documento (BRASIL, 2006. p. 34)

Aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. Compreender essa especificidade é essencial para entender a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza e as transformações que nela promove.

Visto isso, percebe-se que o documento considera relevante o estudo de todos os seres e a sua ligação com a natureza, de modo que os conhecimentos vão se tornando mais aprofundados a medida que os estudantes avançam do Ensino Fundamental I para o Ensino Fundamental II, até chegar no Ensino Médio, respectivamente. Em relação ao último nível de ensino básico, é possível observar que o objetivo consiste em os estudantes se apropriarem de códigos, conceitos e de métodos. Podendo ainda “ampliar as possibilidades de compreensão e participação efetiva nesse mundo e, dessa forma, desenvolver o saber científico e tecnológico como condição de cidadania” (BRASIL, 2006, p. 35).

Em termos de estruturação conteudista para o estudo dos seres e sua ligação com a natureza, como é pontuado no documento, é perceptível a distribuição dos conhecimentos em 6 temas estruturadores, que o próprio documento trata como as principais áreas de conhecimento da biologia.

- 1- *Interação entre os seres vivos;*
- 2- *Qualidade de vida das populações humanas;*
- 3- *Identidade dos seres vivos;*
- 4- *Diversidade da vida;*
- 5- *Transmissão da vida, ética e manipulação gênica e*
- 6- *Origem e evolução da vida*

Ao analisar os seis temas delimitados a partir de uma perspectiva botânica, percebe-se que o mesmo se apresenta de forma tímida, especialmente se comparado com o estudo dos animais. Embora seja possível inserir as plantas em todos os temas, o que de fato aparece ausente é a indicação desse conteúdo no próprio documento. Esse fato vai de forma oposta aos objetivos propostos para o Ensino Médio. Uma vez que, não é proposto, de forma enfática, o estudo de conteúdos que envolvem as plantas, os estudantes estão fadados a desenvolver lacunas em seu conhecimento, impossibilitando-os de desenvolver, por exemplo, o seu saber científico, uma vez que as plantas são utilizadas em inúmeros processos dentro da biotecnologia.

A proposta apresentada pelo documento dentro das estruturações dos temas propõe basicamente o estudo das plantas na maioria das vezes em associação com os animais. Como visto, por exemplo, no tema 4- Diversidade da vida, que em sua subdivisão, em unidades temáticas, a unidade 2, denominada como - Os seres vivos diversificam os processos vitais – propõe o estudo dos conteúdos como “Reconhecer os princípios básicos e as especificidades das funções vitais dos animais e plantas, a partir da análise dessas funções em seres vivos que ocupam diferentes ambientes” (BRASIL, 2006, p. 48).

Visto isso, é válido retomar o fenômeno do zoocentrismo, já citada neste estudo. Ao longo da distribuição dos conteúdos percebe-se que o aparecimento das plantas só ocorre em conjunto com os animais, enfatizando assim a centralização que os animais possuem em detrimento aos vegetais. Não é possível observar, dentro das orientações contidas no PCN+ nenhuma indicação para o estudo das plantas de forma desvinculada dos animais.

Muito embora não se apresente como um documento de caráter obrigatório, os PCNs são vistos como referências para as instituições de ensino e educadores, sendo de extrema utilidade na construção do currículo e objetivos de aprendizagem em cada área de ensino, como discute Soares, Prado e Dias (2019).

Em paralelo aos PCNs no que diz respeito a obrigatoriedade, tem-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que se apresenta como

Um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2017, p. 7).

Sendo a BNCC um documento que se preocupa em fornecer uma referência nacional comum e obrigatória para elaboração do currículo e propostas pedagógicas, tanto para rede pública como para a rede privada, os conteúdos contidos nele devem ser essencialmente úteis na vida dos estudantes, uma vez que deverão compor de forma obrigatória os currículos. De acordo com o próprio documento, promover a elevação da qualidade do ensino com equidade, de modo que preserve a autonomia envolvida no processo e nas particularidades são pontos cruciais para o desenvolvimento do conhecimento que será trabalhado.

Homologada em 2018, devendo ser implementada em 2021, “a BNCC expressa o compromisso do Estado Brasileiro com a promoção de uma educação integral e desenvolvimento pleno dos estudantes, voltada ao acolhimento com respeito às diferenças e sem discriminação e preconceitos” (BRASIL, 2017, p. 5). Baseados nestas premissas e realizando um paralelo com o objeto fruto do estudo aqui tratado, se torna essencial a inclusão de conteúdos botânicos por parte deste documento. Como tem sido apresentado ao longo do texto, o estudo dos vegetais possui contribuições ímpares na vida dos alunos, sendo então indispensáveis para o desenvolvimento de uma educação integral desses estudantes.

Dividida em 5 grandes áreas, a qual consiste em:

- I – linguagens e suas tecnologias;
- II – matemática e suas tecnologias;
- III – ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV – ciências humanas e sociais aplicadas;
- V – formação técnica e profissional.

Este é um documento que apresenta os conteúdos através de *competências gerais*, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

Em se tratando de competências gerais, dentro da BNCC as mesmas são consideradas como a “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p. 8). Porém, para compreender quais conteúdos estão presentes em cada área de ensino, é necessário deter-se nas competências específicas para cada área precitada, a qual estão por sua vez atreladas as habilidades.

A área III – ciências da natureza e suas tecnologias é composta por 3 competências específicas, cada uma com suas respectivas habilidades (Anexo A). Ao realizar um comparativo entre as competências específicas presentes do documento da BNCC, relacionados a botânica/plantas, foi possível observar que onde os conteúdos botânicos estão refere-se a competência de número 2, a qual “as interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis” (BRASIL, 2018, p. 542) estão distribuídas ao longo das habilidades.

Na competência de número 2 o que se observa é uma série de exigências em torno do ensino de biologia, porém, em nenhum momento se refere de forma clara as plantas.

A BNCC é responsável por apresentar de forma coerente a distribuição dos conteúdos, porém, no que diz respeito aos vegetais, os mesmos só aparecem associados aos animais, assim como ocorre nos PCN+.

“A abordagem da botânica na Educação Básica, em muitos casos, ainda está distante de alcançar os objetivos esperados em um processo de ensino-aprendizagem realmente significativo e transformador” (URSI *et al.*, 2018, p. 10). Com esses escritos, a autora denuncia a defasagem que ocorre entre os conteúdos apresentados na Educação Básica. Para ela ocorre um distanciamento entre o que deveria ser apresentado e o que de fato está chegando ao aluno. Podemos compreender esse distanciamento a partir das lacunas existentes nos documentos oficiais.

Ao realizar um comparativo entre os dois documentos aqui apresentados, as plantas são minguadas em detrimento aos animais. Porém, ainda de acordo com URSI *et al.* (2018), essa realidade não é exclusiva do Brasil. Outros países (Estados Unidos e Portugal), em estudos similares apresentam resultados semelhantes para a subárea da biologia. Se nos próprios documentos que regimentam o currículo escolar podemos encontrar raízes que possibilitam o crescimento de problemáticas, é neles que as críticas devem ocorrer.

Refletir acerca de tais constatações nos permitem compreender a cegueira botânica a partir de uma perspectiva estrutural. O problema da subvalorização vegetal vai além da relevância atribuída aos animais. A invisibilidade das plantas começa a se apresentar ainda na organização curricular, que através de uma cadeia de eventos, chega até o professor, interferindo de forma direta na sua prática docente. Pensar na resolução da problemática requer mudanças organizacionais. É necessário incluir os vegetais na educação básica desde a produção dos documentos oficiais, para que assim, tais conteúdos possam alcançar a sala de aula.

Os documentos oficiais sem dúvidas servem como norteadores. Porém, para construção de conhecimentos de forma significativa é essencial a adequação destes ao ambiente a qual o professor e o aluno estão inseridos. O ajuste de conteúdos dentro da realidade tratada na escola vai além das informações contidas. É necessário sempre a organização das metodologias que serão adotadas, assim como a sequência escolhida. Visto isso, diferenciar as formas de apresentar o conteúdo, assim como organizar essas atividades de forma sequenciada e conhecida pelos alunos são passos fundamentais para uma melhora significativa no processo de ensino e aprendizagem da botânica.

### 2.3 METODOLOGIAS DE ENSINO NA BOTÂNICA

Refletir e realizar conclusões acerca da organização do currículo não é algo simples e imutável. Compreender as possibilidades que as diretrizes apresentadas pelos documentos oficiais fornecem requer estudos e leituras sobre as diferentes formas de explicitar um conteúdo.

O que se observa de forma consensual nos estudos de metodologias de ensino para os vegetais é a relevância que a contextualização traz para esta área. De acordo com Ursi *et al.* (2018, p. 14) “é ela a responsável por identificar os conhecimentos prévios e o contexto dos alunos, organizar o currículo baseando-se nesses elementos e escolher as melhores estratégias de ensino e avaliação”. Desta forma, estratégias e metodologias de ensino que proporcionem a contextualização por parte dos estudantes, devem ser consideradas úteis pelo professor.

Para Garcia (2000), ao se desenvolver de modo meramente descritivo, o ensino da botânica tende a não atender os desejos da classe estudantil. Visto isso, se torna necessária a implementação de métodos que desenvolvam a construção do conhecimento além da descrição, promovendo a dinamicidade e o protagonismo do aluno.

A utilização de debates aparece de forma significativa quando se fala em construção de conhecimento de forma autônoma pelo aluno. A essa metodologia, Krauzer (2013) associa a

oportunidade do estudante de realizar amarrações dos conceitos formais com situações vivenciadas no seu cotidiano. Utilizar de forma associada com os debates as leituras de textos científicos presentes em revistas ou sites proporciona aos alunos a construção do seu conhecimento de forma crítica, dando-lhes oportunidades de exporem seus posicionamentos e pontos de vista.

Cabe pontuar que, muito embora seja de considerável relevância, de nada adianta a promoção dos debates sem que os alunos tenham conhecimento sobre o tema. Bitencourt (2013) afirma que a participação dos alunos em debates, sobretudo contemporâneos, necessitam da posse de conhecimentos científicos. Neste caso, percebe-se a importância que os textos científicos trazem, uma vez que são repletos de conhecimentos no âmbito das produções de ciência. Lima (2019) aponta ainda que a ocorrência de debates é de suma importância para os alunos, uma vez que, o mesmo ocorre através de uma aprendizagem colaborativa, induzindo o trabalho em grupo, que é bastante positivo no que diz respeito a ajuda mútua que ocorre entre os alunos, resultado dos processos de discussão do tema.

Discutir sobre a realidade promovendo ligações com o cotidiano é fundamental. Porém, um outro ponto a ser considerado consiste na (re)vivência dos alunos com ambientes e situações as quais os conhecimentos vistos em sala de aula possuam possibilidades de serem aplicados. Deste modo, propiciar o desenvolvimento de aulas de campo são cruciais para que esse processo ocorra de forma significativa. Sobre o assunto, Lima e Braga (2014, p. 1346) apontam que

O trabalho de campo surge como um recurso importante para se compreender de forma mais ampla a relação existente entre o espaço vivido e as informações obtidas em sala de aula, fazendo com que o aluno possa ter um melhor aproveitamento do conteúdo aprendido em sala de aula, tendo como objetivo principal familiarizá-lo com os aspectos físicos e naturais e com as atividades humanas relacionadas ao uso da terra, percebendo assim a identidade do lugar ou da comunidade.

Conseguir associar os conceitos com a realidade tem sido objetivo de muitas escolas na atualidade. Proporcionar durante as aulas possibilidade de construção de conhecimento que seja significativo para sua vida torna as aulas mais atraentes por parte tanto dos professores, como dos alunos.

É válido ressaltar que o desenvolvimento e a construção do conhecimento podem ocorrer de forma conjunta a partir de diferentes metodologias. A exemplo disso, podemos citar a produção de modelos didáticos. Para Evangelista e Barros (2018) esses materiais são escassos nas escolas, o que pressiona o professor, caso tenha interesse no seu uso, produzi-lo, o que pode ocorrer como uma atividade, a ser desenvolvida em conjunto com os alunos e também entre professor e alunos.

Os modelos didáticos assumem papel relevante nas metodologias de ensino, uma vez que possuem capacidade de representar uma estrutura, um modelo ou funcionamento ao qual o conhecimento se aplica. De acordo com Garcia (2000), essa metodologia possibilita a realização de vínculos essenciais entre os conteúdos apresentados a partir da teoria e a sua funcionalidade de forma prática. Embora se apresentem como modelos, esses materiais, se bem produzidos, podem fornecer informações fidedignas da realidade, facilitando assim o processo de construção do conhecimento. É importante relatar também a característica lúdica que essa metodologia fornece.

Segundo Branco (2011, p.2), “o lúdico abrange atividades despreziosas, descontraídas e descomprometidas com intencionalidades ou vontades alheias”. Utilizando-se desses adjetivos para descrever a abrangência do lúdico, o autor busca apresentar os objetivos almejados ao optar por esse tipo de metodologia. Dentre os diferentes métodos para se trabalhar a partir de uma abordagem lúdica, além dos modelos didáticos supracitados, podemos destacar também os jogos didáticos.

Por se aproximarem das práticas cotidianas da maioria dos alunos, os jogos didáticos apresentam-se como forte aliado com o processo de ensino, uma vez que, a sua utilização foge da visão de formalidade que os alunos possuem sobre o universo escolar e tudo o que o compete. Além disso, os jogos fornecem benefícios adicionais, que vão desde a atribuição de um suporte significativo ao conhecimento, até a sua ajuda no processo de memorização de conceitos e fatos discutidos em sala (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2011; LIMA, 2010).

A exemplo desses jogos podemos citar a plataforma Kahoot, que tem seu funcionamento a partir de jogos educacionais. O aplicativo possibilita a resolução de *quizes*, que não construídas pelo próprio professor ou já estão inseridas dentro do próprio sistema. O desenvolvimento dessas atividades é motivo de discussão e debates na atualidade. Souza (2014) aponta que as atividades nesse sentido provocam no aluno o interesse para realiza-la, assim como desperta a sua motivação pessoal. Ainda de acordo com o autor “a tecnologia tem o poder de motivar o adolescente a investigar, raciocinar e manusear as ferramentas tecnológicas proporcionadas” (SOUZA, 2017, p. 1), sendo necessário um planejamento de tal não só para o aluno, como também para os professores.

Considerando ainda a ludicidade e a aproximação das atividades desenvolvidas com o intuito educacional com as atividades realizadas no cotidiano do aluno, dentro de sua casa, citados anteriormente, podemos considerar também o *storytelling*, que consiste na contação de histórias para se trabalhar um conteúdo específico Palácios e Terenzzo (2016), ao publicarem

o “Guia completo para do *Storytelling*” afirmam que essa metodologia vai além de contar uma simples história. Nela são aplicadas técnicas e conceitos, para aperfeiçoamento do processo.

O *storytelling* aplicado na educação foi discutido por Domingos, Domingues e Bisco (2012). Para os autores, só se consegue a atenção de alguém quem possui alguma história para contar. Tal ponto pode ser aplicado na relação entre professor e aluno. Se o professor possui histórias para contar para o aluno e isso ocorre através do *storytelling* quer dizer que foram utilizados técnicas e processos que tornam o momento com maior significado para o estudante.

A utilização de histórias dentro do ambiente de sala de aula pode ultrapassar o momento de aplicação do *storytelling* e passar a fazer parte de momentos diversos. Retratar histórias ou situações vividas em suas casas pode trazer para as discussões da sala de aula possibilidades, ao ponto de estas se transformarem em possíveis experimentos, para que possam ser testados por todos presentes.

A experimentação, de maneira eficaz, possui como principal objetivo atenuar o nível abstrato que por vezes os conteúdos biológicos fornecem. Para Lima (2010, p. 3),

A experimentação possibilita que o aluno possa relacionar o conteúdo aprendido em sala de aula. Conteúdos esses que muitas vezes são distantes e de difícil contextualização, mas que estão fortemente ligados com as atividades cotidianas, as quais têm uma presença marcante na vida do aluno e que, no entanto, ele muitas vezes não consegue estabelecer esta conexão.

Dentro dos estudos botânicos o que se observa de forma bastante enfática é exatamente a falta de conexão. A cegueira botânica, tratada e amplamente discutida neste trabalho possui como ponto chave o não reconhecimento vegetal. Sendo a experimentação capaz de estreitar esses laços existentes – de forma distante – entre homem e plantas, a sua inserção dentro do ambiente escolar carrega consideráveis expectativas positivas para a construção desse conhecimento por parte dos alunos.

Como discutido, as metodologias são inúmeras. Escolher uma atividade requer do professor critérios e planejamento, que sejam capazes de se adequar aos conteúdos que estão sendo trabalhados, além do próprio grupo social (sala de aula) o qual está inserido, sendo que algumas metodologias são excelentes para uma sala, mas podem não causar efeito satisfatório em outra. Cabe ao professor ter clareza ao avaliar qual a metodologia e qual o momento para aplicá-la e/ou modificá-la.

Tendo em vista as questões atuais e o perfil que o estudante possui, as atividades precisam ir ao encontro aos hábitos rotineiros, já desenvolvidos fora de sala de aula, assim como, de modo que possa proporcionar ao aluno sua autonomia, sendo esses protagonistas na construção do seu conhecimento.

## 2.4 ESTRATÉGIAS DE ENSINO: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

A utilização de diferentes metodologias requer organização e planejamento, caso contrário, as mesmas podem prejudicar o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, buscar meios de organizar essas atividades, atribuindo-lhes sequências pode ser uma estratégia para atenuar este problema.

Ao longo das discussões realizadas nestes escritos, é possível perceber um dossiê acerca do ensino da botânica, onde se caracteriza como repleta de desafios a serem considerados e repensados pela comunidade escolar, em especial, pelo professor. Diante do exposto fica visível a necessidade de (re)significar a forma de se trabalhar botânica. Ir além daquilo que os currículos pregam, no que diz respeito aos conteúdos vegetais requer diversidade metodológica e didática na hora do planejamento e da execução das atividades.

De acordo com Zanon, Wiziack e Costa (2018), é real a necessidade de apresentar o conhecimento em botânica através de estratégias mais dinâmicas e interativas, e assim permitir que o aluno relacione o assunto abordado com o seu cotidiano, construindo, de forma lógica e coerente o seu entendimento. O pensamento desses autores pode ser claramente alcançado através da diversificação metodologia apresentada no tópico anterior. Trabalhar os conteúdos de formas distintas além de abordar uma maior quantidade de habilidades também tem a capacidade de atingir os alunos nas suas diferentes capacidades de aprendizagem.

A diversidade metodológica também se apresenta como um caminho relevante para a execução da contextualização, uma vez que, diferentes aspectos de um mesmo assunto são estimulados, de diferentes formas. A contextualização dentro da botânica também é defendida por Ursi *et al.* (2018), que a relaciona com a variedade de metodologias e o protagonismo do estudante, para que assim, o sucesso no processo de ensino e aprendizagem sejam efetivos.

A relevância do ensino através da contextualização é alicerçada por inúmeros estudos na área da pedagogia. Utilizar-se de situações cotidianas dos estudantes, por exemplo, através das metodologias já citadas, para explicar e fornecer materialidade aos conceitos e processos dentro de sala de aula pode ser uma estratégia válida, uma vez que desta forma o aluno fornece significado a um conhecimento já possuído. Lisboa (2018, p. 11) é categórica ao afirmar que “a partir do conhecimento preexistente, os professores (ou especialistas) tem a função de ajudar seus alunos (ou principiantes) a alcançarem um entendimento mais maduro”. A autora ainda afirma que “muitos dados da pesquisa sobre como as pessoas aprendem comprovam que a aprendizagem melhora quando os professores dão atenção ao conhecimento e às crenças

trazidas pelos alunos para a sala de aula” (LISBOA, 2018, p. 12). Atribuir valores a participação que os alunos fazem durante a aula são de suma importância para a construção de um ambiente escolar democrático. Os conhecimentos vivenciados durante o dia a dia são meios que utilizamos para significar aquilo que por muitas vezes nos é apresentado de forma técnica, se tornando abstrato. No universo botânico fatos como esses são comuns de acontecer, devido às propriedades possuídas por esses seres como, por exemplo, as suas propriedades medicinais.

Sendo o aluno capaz de construir seu próprio conhecimento, o mesmo apresenta-se como protagonista no processo de ensino e aprendizagem, estando consciente das etapas e dos procedimentos executados e seguidos. Partindo desta premissa, uma das possibilidades de estratégias a serem inseridas dentro do planejamento do professor é a criação e utilização de sequências didáticas acerca do tema, que por sua vez fornecerão organização e clareza na execução das atividades pensadas. Afirmando essa colocação, de acordo com Lima (2016, p. 13),

analogamente, por meio das sequências, os alunos devem atuar constantemente no processo ensino e aprendizagem, desenvolvendo suas técnicas e habilidades: diálogo, debate, trabalho em pequenos grupos, pesquisa bibliográfica, trabalho de campo e capacidades de expressão oral e escrita.

A essa atuação, nomeamos de protagonismo.

Sobre as sequências didáticas, Zabala (1998, p. 18) afirma que é um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”.

O interesse e as discussões acerca das sequências didáticas não são recentes. Cruz (1976) ao escrever sobre planejamento das atividades didáticas já coloca as sequências como participantes do plano de aula. Para o autor, as sequências de enquadram como uma miniatura de curso, que fornece ao aluno uma maior relação afetiva com os conteúdos estudados, uma vez que, atenua as provas e tarefas, além de amenizar a problemática das informações isoladas e espaçadas que muitas vezes ocorrem ao longo de um planejamento bimestral.

Essa visão acerca das sequências vem sendo carregada a muito tempo. Na atualidade, através dos estudos de Bastos *et al.* (2017, p. 2) percebemos o significado atribuído a esse recurso quando o autor coloca que as sequências ao serem utilizadas “ajuda o docente a problematizar conhecimentos científicos em poucas aulas, nele o aluno estudará e discutirá um determinado tema de forma aprofundada”, concordando com a ideia de Cruz (1976) apresentada há 14 anos.

Visto isso, percebe-se a relevância dessa metodologia dentro do ensino, especialmente quando na área tratada encontram-se historicamente dificuldades ao se trabalhar, como é o caso da botânica.

As sequências ou unidades didáticas são formadas por diferentes metodologias ou formas de ensinar. As mesmas se tornam de suma importância quando são elaboradas para áreas que possuem problemas, especialmente na forma como tem sido trabalhado dentro de sala de aula. Ainda de acordo com Zabala (1998), identificar as fases que compõem uma sequência didática, as atividades que a compõem e as relações que são estabelecidas, deve servir para compreender o valor educacional que determinado conteúdo possui, as razões que o justifica e qual a necessidade de produzir tal material, resultando, assim, em uma prática que passa a ser aperfeiçoada por intermédio do mesmo.

Sobre a elaboração destas sequências, Zabala (1998) aponta os quatro modelos que podem ser utilizados como norte, sendo passíveis de adaptações de acordo com o objetivo didático e pedagógico do professor, além de utilizar como critério também qual o grau de participação do aluno nesta intervenção.

O autor inicia com o exemplo de unidade mais simples. Nesse contexto, ao se trabalhar sequências didáticas com o objetivo de atenuar a cegueira botânica que tem sido estabelecida em sala de aula é fundamental que os alunos possam participar deste processo de forma mais ativa. Um dos objetivos é aproximar os alunos dos vegetais, fato que pode ser alcançado através da experimentação.

Descrevendo o primeiro modelo, a qual o autor chama de unidade 1, percebe-se a proposta mais simples, do ponto de vista procedimental. As atividades ocorrem com base em uma aula expositiva unidirecional, que de acordo com as etapas apresentadas percebe-se que a mesma é melhor aplicada no ensino médio e no ensino fundamental, devido à reduzida realização de discussões. No que diz respeito ao conteúdo, contempla todas as áreas. Já na unidade 2, percebe-se que os procedimentos são realizados de forma mais problematizadora em que os alunos buscam soluções para determinados questionamentos, utilizando-se ainda de algoritmos e generalizações acerca dos seus posicionamentos.

O modelo sugerido na unidade 3 pretende que os alunos tenham posse do conteúdo conceitual, porém de uma forma reflexiva e construtiva, sendo capaz, posteriormente de discutir em grupo e generalizar o que foi aprendido. Já na unidade 4, o aluno é tido como centro do desenvolvimento das atividades, trabalhando o que é passado de forma comportamental e atitudinal, com a busca de informações em meios externos.

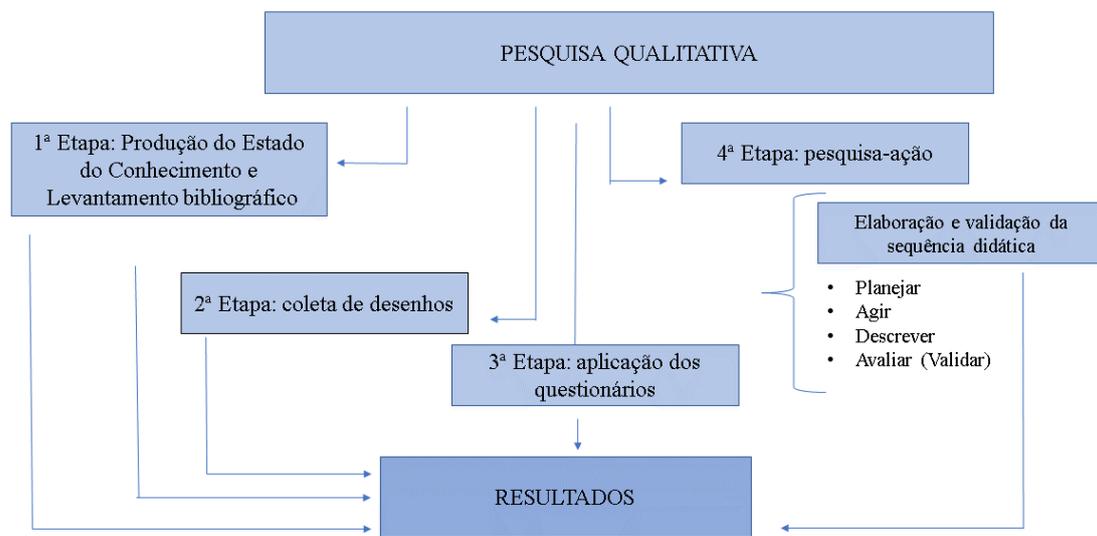
Ao se deparar com diferentes modelos e possibilidades de se trabalhar de forma sequencial um determinado conteúdo ou área de conhecimento, de acordo com as propostas apresentadas por Zabala (1998), é necessário o exercício reflexivo e planejado, para que assim, o professor possa optar pela proposta que melhor atende o seu objetivo.

A utilização de metodologias diversificadas, sejam elas centradas no protagonismo do aluno ou no professor como principal agente requer uma sequência clara e que corresponda com o conjunto de objetivos traçados através de vários aspectos, como: nível de ensino, possibilidades da escola, assim como a disponibilidade do aluno e os limites do próprio professor. Desta forma, a construção de uma sequência é algo objetivo e condizente com a realidade a qual a mesma será utilizada.

### **3 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Este capítulo contém informações referentes a natureza da pesquisa, abordando o campo de estudo, os sujeitos envolvidos, as etapas que foram e serão desenvolvidas, assim como os instrumentos de coleta de dados e análise dos mesmos. O mesmo ainda trará a metodologia utilizada para execução do estudo intitulado como estado do conhecimento, bem como os aspectos que foram considerados para construção da sequência didática. Abaixo apresenta-se um fluxograma contendo as etapas da pesquisa (Figura 1).

Figura 1 - Processo metodológico da pesquisa sobre a produção de sequência didática como mecanismo para atenuar a cegueira botânica



Fonte: Autoria própria.

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

No que compete a organização metodológica, a pesquisa realizada possui uma abordagem qualitativa. Nesta perspectiva, Bogdan e Biklen (1997, p. 47-51) destacam cinco características deste tipo de pesquisa: (1) a fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na coleta desses mesmos dados; (2) os dados que o investigador recolhe são essencialmente de caráter descritivo; (3) os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados; (4) a análise dos dados é feita de forma indutiva; e (5) o investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Utilizando como base as características pré-citadas e os objetivos delineados para esta pesquisa, a abordagem qualitativa se torna mais plausível, uma vez que é de interesse

compreender todo o processo da pesquisa, desde a sondagem acerca da cegueira botânica, até a construção e validação da sequência didática. Para Bogdan e Biklen (1997, p. 668) “objetivo dos investigadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiência humanas”. Tal afirmação assemelha-se ao que se pretende compreender no caso de os alunos não conseguirem considerar os vegetais como seres vivos, negligenciando-os. Ainda de acordo com os autores, os pesquisadores que optam por essa abordagem “tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados” (BOGDAN; BIKLEN, 1997, p. 668).

No que diz respeito à natureza da pesquisa, a mesma está classificada como uma pesquisa básica ou fundamental e aplicada. A dualidade consiste no fato da pesquisa ocorrer em dois momentos distintos, que vão desde o diagnóstico da cegueira botânica até a validação da sequência didática produzida. Sobre a pesquisa do tipo básica, Nascimento *et al.* (2015) classifica como aquela que busca traçar um panorama de uma determinada realidade. No caso da pesquisa aqui tratada, a realidade dos alunos no que diz respeito a cegueira botânica. Já em relação à pesquisa aplicada Fleury e Werlang (2017, p. 2) pontuam que a mesma “concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções”. Onde o último ponto relaciona-se diretamente com a construção da sequência didática, que possui como objetivo solucionar problemas relacionados ao ensino da botânica.

Quanto aos objetivos estabelecidos, a pesquisa classifica-se como explicativa, em que, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa explicativa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, fato que ocorre, neste trabalho, através da busca do diagnóstico acerca da cegueira botânica, assim como na relação que os alunos possuem como os conteúdos botânicos como um todo.

Quanto aos procedimentos realizados para execução das etapas e obtenção dos resultados, o tipo de pesquisa utilizada consiste na pesquisa-ação, a qual, segundo Gil (2002, p. 55), “vem sendo reconhecida como muito útil, sobretudo por pesquisadores identificados por ideologias "reformistas" e "participativas”.

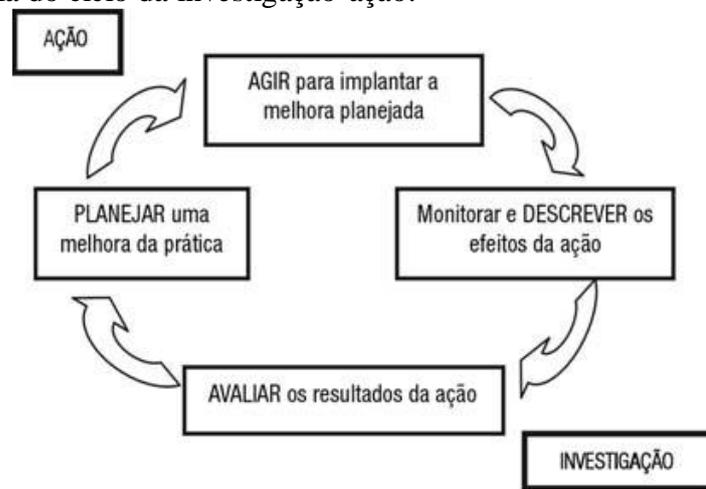
Já para Tripp (2005, p. 445),

A pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos, mas mesmo no interior da pesquisa-ação educacional surgiram variedades distintas.

Embora estejam distribuídas em mais de um tipo, como afirma Tripp (2005), é importante ressaltar que a pesquisa-ação é um dos tipos da investigação ação, que para Bogdan e Biklen (1997, p. 292) “consiste na recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais. Os seus praticantes reúnem dados ou provas para denunciar situações de injustiças ou perigos ambientais, com o objetivo de apresentar recomendações tendentes a mudanças”.

Para desenvolver uma pesquisa deste tipo, o ciclo é fundamental como norte, como é ilustrado na figura 2, retirado dos estudos de Tripp (2005).

Figura 2 - Diagrama do ciclo da investigação-ação.



Fonte: Tripp (2005, p. 443).

Visto isso, a ação desenvolvida neste ensaio consiste na investigação acerca da cegueira botânica, na elaboração de um material didático pedagógico (sequência didática) em que, foi feita uma avaliação, cumprindo assim todos os passos estabelecidos por este ciclo.

### 3.2 CAMPO DE ESTUDO

A escola estadual *locus* da pesquisa é localizada na cidade de Mossoró-RN e foi escolhida pelo fato de pertencer ao modelo de escola de tempo integral onde os alunos permanecem no ambiente escolar nos turnos matutino e vespertino, o que permitiu uma maior flexibilidade na organização da aplicação dos questionários sem interferir na continuidade das aulas regulares.

A instituição conta com 4 turmas funcionando nos dois turnos. Essas turmas são do Ensino Médio, onde duas são da 1ª série, uma da 2ª série e uma da 3ª série. Em relação a quantidade de alunos, as salas possuem uma média 25 alunos por turma.

As informações descritas foram fornecidas pela coordenação da escola, pela pessoa da diretora, através de uma conversação realizada no primeiro contato realizado com a escola.

### 3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

O público alvo da presente pesquisa são 20 alunos estudantes de uma turma de segunda série do ensino médio. Como a escola só dispõe de uma turma de segunda série, não houve necessidade de selecionar turma.

A escolha da série pesquisada se deu pelo fato de, segundo os parâmetros curriculares nacionais, ser nesta ocasião que os conceitos botânicos devem ser repassados aos alunos.

### 3.4 ETAPAS DA PESQUISA

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu mediante a 4 etapas. Essas etapas consistem em:

- 1- Produção de um estado do conhecimento e Levantamento bibliográfico;
- 2- Diagnóstico da cegueira botânica e investigação de aspectos botânicos;
- 3- Elaboração da sequência didática;
- 4- Validação da sequência didática.

### 3.5 EXECUÇÃO DA PESQUISA

#### 3.5.1 Estado do conhecimento

Para o estudo denominado como Estado do Conhecimento, André (2011, p. 43) afirma ser “estudos que fazem uma síntese integrativa da produção acadêmica em uma determinada área do conhecimento e em um período de tempo [...]”. A partir desse levantamento é possível tomar posse de elementos importantes para o aperfeiçoamento de pesquisas em uma determinada área, uma vez que, através dele, podemos visualizar o nível de clichê do tema abordado, assim como o interesse de outros autores pelas produções com o tema.

Como banco de dados para busca dos trabalhos foi utilizado o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, cujos descritores escolhidos foram “sequência didática”, “unidade didática” e “ensino de botânica”. A decisão dos descritores se deu pelo interesse da pesquisa, uma vez que está direcionada para a produção dos materiais na área de ensino de botânica. Com as primeiras buscas, utilizando-se apenas dos descritores, sem nenhuma filtragem, foram encontrados 17.236 trabalhos. Posteriormente, foi inserido o filtro “mestrado”, em que o total reduziu-se a 5.765. O segundo recorte utilizado consistiu nos anos de produções dos trabalhos, que se optou pelos anos de 2010 a 2019, resumindo então o número 750 trabalhos. A partir destes, foi realizada uma análise de títulos, que contemplaram o assunto estudado, possuindo palavras que juntas deram coerência ao assunto pesquisado, totalizando 11 trabalhos.

No que competem os níveis de ensino cujos trabalhos encontrados estão inseridos, percebeu-se que são contemplados os níveis fundamental, médio e superior/técnico. Com essa percepção, podem ser feitas projeções de que os obstáculos se encontram impregnados no próprio conteúdo e não no nível de ensino em questão.

A metodologia utilizada para análise dos dados foi baseada na “Análise de Conteúdo” popularizada por Bardin (1977) e utilizada em inúmeros estudos. De acordo com Santos (2012, p. 383), fazendo uso dos escritos de Bardin, a técnica consiste em “um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”. Sobre essa técnica são necessárias algumas etapas de execução para análise do conteúdo, que são organizadas em três fases. Estas vão desde a pré-análise, a exploração do material e, por fim, o tratamento dos resultados, sua inferência e interpretação por parte dos pesquisadores. No trabalho aqui retratado, a análise de conteúdo foi feita obedecendo a sequência descrita anteriormente. Foi realizado a análise do material, posteriormente foram criadas categorias para organização do diagnóstico e por fim efetivadas a conclusão dos dados.

### **3.5.2 Diagnóstico da cegueira botânica**

Esta etapa da pesquisa se encontra compactada em uma série de momentos e atividades que tornaram possíveis o conhecimento do campo da pesquisa e dos sujeitos e a coleta de dados para atingir diferentes objetivos específicos da pesquisa (Quadro 1).

Quadro1 - Detalhamento da etapa 2 da pesquisa - Diagnóstico da cegueira botânica e investigação de aspectos botânicos

<b>MOMENTO</b>	<b>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b>	<b>DATA</b>	<b>DURAÇÃO</b>
<b>MOMENTO 1 – VISITA À ESCOLA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentar a proposta ao núcleo gestor da escola.</li> <li>- Entrega de termo de consentimento ao diretor.</li> <li>- Fornecer um resumo da pesquisa à escola.</li> </ul>	20/09/2019	1h
<b>MOMENTO 2 - PRIMEIRO ENCONTRO COM OS ALUNOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Me apresentar como pesquisadora.</li> <li>- Deixar claro qual a contribuição deles no processo.</li> <li>- Distribuir o termo de consentimento de participação na pesquisa (alunos e pais).</li> </ul>	24/09/2019	40 minutos
<b>MOMENTO 3 - SEGUNDO ENCONTRO COM OS ALUNOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicação da atividade diagnóstica (APÊNDICE A)</li> <li>- Reflexão acerca dos desenhos elaborados.</li> </ul>	25/09/2019	1h
<b>MOMENTO 4 - TERCEIRO ENCONTRO COM OS ALUNOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicação do questionário que investiga a ligação botânica x cotidiano (APÊNDICE B e C).</li> <li>- Reflexão sobre o questionário.</li> <li>- Aplicação do questionário que pretende levantar quais as possíveis metodologias que podem ser usadas de acordo com o ponto de vista dos alunos. (APÊNDICE D)</li> </ul>	26/09/2019	1h30min

Fonte: Autoria própria (2020)

Na etapa inicial da pesquisa, após o primeiro contato com a coordenação da escola e com os alunos, foi aplicado o primeiro instrumento de coleta de dados (Apêndice A), que consistiu na elaboração de um desenho, a qual foi utilizado para diagnóstico da cegueira botânica (ou de elementos que podem auxiliar na caracterização da mesma). A respeito desta

metodologia, Torres (2013 *apud* KÖSE, 2008) afirma que os desenhos são como uma janela que levam para dentro dos pensamentos dos alunos, refletindo assim uma imagem de suas mentes. Desta forma, percebe-se o grau de penetrância que os desenhos possuem ao funcionar como coleta de dados, trazendo em suma a realidade existente sobre determinado assunto com o público investigado.

Sobre isto, Giordan e Vecchi (1996, p. 110) sugerem que:

A utilização de desenhos constitui uma abordagem que permite descobrir as concepções do aprendente. É frequentemente interessante recorrer a essa ferramenta didática, em particular com os aprendentes jovens, pois esses mostram interesse por esse tipo de produção cuja linguagem é bem adaptada aos seus meios de expressão, o que faz com que seja, às vezes, muito mais acessível do que o discurso.

A análise e categorização dos desenhos foi inspirada no artigo de Torres (2013), regido por algumas adaptações de acordo com os objetivos do estudo. Para tanto, a mesma utilizou-se de Köse (2008), como é possível visualizar na Quadro 2.

Quadro 2 - Categorização de desenhos para análise comparado com os estudos de Köse (2008) e Torres (2013).

<b>KÖSE (2008)</b>	<b>TORRES (2013)</b>	<b>ESTE ESTUDO</b>
<b>Sem desenho</b>	Sem representação	Sem representação
<b>Desenho não representacional</b>		
<b>Desenhos com concepções alternativas</b>	Concepções alternativas	Erro conceitual
<b>Desenhos parciais</b>	Representação parcial	Cegueira botânica
<b>Desenhos representações abrangentes</b>	Representação com adequação conceitual	Vegetais representados

Fonte: Autoria própria.

Para realização das adaptações, levamos em consideração os objetivos do estudo aqui tratado.

As categorias atribuídas por Köse (2008) e Torres (2013), como sendo sem desenho e sem representação, respectivamente, receberam como equivalentes na nossa pesquisa a categoria sem representação, sendo agrupados os desenhos que não possuíam um material possível de atribuir algum significado.

No que diz respeito a terceira categoria de Köse (2008) e a segunda de Torres (2013), utilizadas para agrupar os desenhos com concepções alternativas, atribuímos como equivalente a categoria denominada como erro conceitual, a qual possuiu como objetivo agrupar aqueles desenhos que se relacionam com o conteúdo, porém, em termos conceituais, cometeram equívocos.

Já no que diz respeito a penúltima categoria, apresentadas por Köse (2008), como desenhos parciais e por Torres (2013) como representação parcial, utilizamos para agrupar os desenhos que se aplicam o conceito de cegueira botânica, que de acordo com Salatino e Buckerige (2016), está relacionado com o ato de supervalorizar os animais em detrimento aos vegetais. Cabe destacar que com o instrumento de pesquisa utilizado, buscamos aqui elementos que possam caracterizar um possível estado de cegueira botânica, tendo como base a definição apontada pelos autores, de modo que os estudantes precisam ser previamente estimulados a refletir sobre os vegetais para situá-los como importantes.

Por fim, a categoria denominada por Köse (2008) como a que agrupa desenhos com representações abrangentes e por Torres (2013) como desenhos com representação conceitual, utilizamos para agregar os desenhos que apontam as plantas como seres vivos.

Como mencionado, as adaptações ocorreram com o intuito de adaptar os critérios de análises utilizados por Köse (2008) e Torres (2013) para serem utilizados na análise de desenhos no nosso estudo e posterior realização do diagnóstico acerca da cegueira botânica.

### **3.5.3 Levantamentos acerca da relação existente entre a botânica x cotidiano**

Na segunda etapa da pesquisa, mais especificamente no segundo momento desta, foi realizado a coleta de dados no que diz respeito aspectos relacionados a experiência que os alunos já tinham vivenciado com a botânica, assim como, de acordo com suas opiniões, como os vegetais poderiam ser lecionados de forma eficiente em termos de metodologia.

Para execução desta fase foram utilizados questionários (Apêndice B, C e D), que segundo Barroso (2012), parafraseando Marconi e Lakatos (2003), é um instrumento que fornece inúmeras vantagens ao pesquisador, como: “garante o anonimato dos entrevistados,

com isso maior liberdade e segurança nas respostas e não expõe o entrevistado à influência do pesquisador” (BARROSO, 2012, p. 2).

Todos os questionários utilizados são compostos por perguntas que possuem o formato de resposta aberta. Sobre as respostas abertas, Manzato e Santos (2012, p. 11) apontam que a sua principal característica consiste em “não restringem a resposta do entrevistado”. E foi por este motivo que esse formato foi escolhido. A descrição na íntegra, por parte do aluno, foi considerada fundamental para compreensão da verdadeira relação existente entre estes e as plantas.

Dentre os questionários, o primeiro (Apêndice B) é composto por uma única pergunta e possui como objetivo identificar qual a visão pertencente aos alunos em relação à botânica na sua vida. Assim como o primeiro, o segundo questionário (Apêndice C) também é composto por uma única pergunta, que tem como objetivo compreender a importância que os alunos atribuem às plantas.

O terceiro questionário (Apêndice D), por sua vez, é composto por um número maior de perguntas (4), as quais, de forma agrupada, buscam conhecer a relação *aluno x plantas* dentro do ambiente escolar e investigar quais metodologias podem ser utilizadas no ensino de botânica de acordo com o ponto de vista dos alunos.

### **3.5.4 Construção da sequência didática**

Utilizando-se do diagnóstico e do levantamento acerca do ensino da botânica ocorridos em etapas anteriores da pesquisa, foi produzida uma sequência didática que teve como objetivo facilitar o processo de ensino dos conteúdos botânicos de forma contextualizada e dinâmica, possibilitando uma abordagem teórica e prática do tema, explorando diferentes metodologias possíveis de serem utilizadas no ambiente educacional.

Sobre as abordagens práticas, Pinto, Martins e Joaquim (2009, p. 4) aponta que a mesma é capaz de “despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades”. Sabendo que um dos principais desafios do ensino da botânica está na falta do interesse dos alunos, tal metodologia é de suma relevância. Trabalhar os conteúdos de forma prática, indo além dos conceitos vistos nos livros didáticos, promove a contextualização e a dinamicidade dos conhecimentos, alcançando então os objetivos desse estudo.

É válido ressaltar que embora seja de grande relevância o estudo a partir de uma abordagem prática, as metodologias que proporcionam o conhecimento de forma teórica também são fundamentais. Pacca e Scarinci (2010, p. 711) apontam que a mesma “é capaz de estabelecer uma situação perfeitamente adequada dentro de um processo de construção do conhecimento”. Que tenhamos a convicção que a construção do conhecimento não ocorre de forma unidirecional, estando cada aluno responsável pela construção do seu próprio saber, sendo os professores e os métodos facilitadores desse processo.

Visto isso, a produção de todo e qualquer material que tenha intuito educacional, especialmente aqueles que promovem variedade no processo de ensino, são primordiais para a educação. É neste contexto que a elaboração de uma sequência didática se aplica dentro desse estudo.

Para produção da SD foi utilizado como base teórica os estudos de Zabala (1998). Nesta obra, o autor apresenta 4 exemplos de SD (Anexo A), que diferem entre elas no grau de participação que os alunos possuem nas atividades. Visto isso, foi realizada uma análise e optou-se por utilizar a SD 3, a qual está apresentada no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 3 - Exemplo de unidade didática proposta por Zabala (1998) - Unidade 3.

*1. Apresentação, por parte do professor ou da professora, de uma situação problemática relacionada a um tema*

O professor ou a professora desenvolve um tema sobre um fato ou acontecimento, destacando os aspectos problemáticos e os que são desconhecidos pelos alunos. Os conteúdos do tema e da situação que se propõe podem ser um conflito social ou histórico, uma diferença na interpretação de determinadas obras literárias ou artísticas, a comparação entre um conhecimento vulgar de certos fenômenos biológicos e possíveis explicações científicas, etc.

*2. Diálogo entre professor ou professoras e alunos*

O professor ou a professora estabelece um diálogo com os alunos e entre eles e promove o surgimento de dúvidas, questões e problemas relacionados com o tema.

*3. Comparação entre diferentes pontos de vista*

O professor ou a professora facilita diferentes pontos de vista e promove a discussão do grupo.

#### *4. Conclusões*

A partir da discussão do grupo e de suas contribuições, o professor ou a professora estabelece conclusões.

#### *5. Generalizações*

Com as contribuições do grupo e as conclusões obtidas, o professor ou a professora estabelece as leis, os modelos interpretativos ou os princípios que se deduzem deles.

#### *6. Exercícios de memorizações*

Os meninos e meninas, individualmente realizam exercícios de memorização que lhes permitam lembrar os resultados das conclusões e da generalização.

#### *7. Prova ou exame*

Na classe, todos os alunos respondem às perguntas e fazem os exercícios dos exames durante uma hora.

#### *8. O professor ou a professora comunica aos alunos os resultados obtidos.*

Fonte: Zabala (1998, p. 57)

O ensino da botânica apresenta-se historicamente como monótono, em que o aluno o interpreta como exaustivo, fato que está atrelado, como apontam os estudos já discutidos nesse texto, a forma como esse conteúdo vem sendo passado nas aulas. Desta forma, utilizar as metodologias de modo que propiciem o protagonismo do aluno, pode atenuar os desafios existentes. Assim, justifica-se a escolha da SD 3 proposta por Zabala (1998). Na ocasião, as atividades ocorrem de modo que os estudantes se tornam sujeitos ativos do processo, como é possível visualizar no quadro acima, através da aplicação de metodologias que estimulem a participação dos mesmos.

A elaboração de uma SD vai além de organizar de forma sequenciada as atividades que correspondem a um determinado conteúdo. De acordo com Zabala (1998) é de suma importância que o professor responsável pela elaboração do material esteja ciente da tipologia de conteúdos que estão envolvidos em tal.

Sabe-se que, os conteúdos envolvidos na produção de SD de acordo com o autor estão classificados em 4, que consistem em: conteúdos factuais (F); conceitos e princípios (C); conteúdos procedimentais (P); e conteúdos atitudinais (A).

Para Zabala (1998), os conteúdos factuais serão aqueles cujas atividades são feitas em torno das repetições e são de manuseio exclusivo do aluno. Já os conceitos e princípios são capazes de desenvolver a compreensão do significado de cada conhecimento e precisam de um processo de elaboração pessoal para que seja aplicado. Os conteúdos procedimentais trabalham com conhecimentos significativos e funcionais, os quais permitem que os alunos sejam capazes de utilizá-los quando necessário. Por fim, os conteúdos atitudinais possuem como fundamental o componente efetivo, sendo necessário a adaptação das atividades a realidade do aluno, proporcionando reflexão crítica e autonomia moral. As tipologias dos conteúdos e suas características são apresentadas de forma íntegra no Quadro 4.

Quadro 4 - Tipologias de conteúdos e suas características.

<i>Conteúdos referentes a fatos</i>	<i>Conteúdos referentes a conceitos</i>	<i>Conteúdos a procedimentais</i>	<i>Conteúdos atitudinais</i>
<p><i>Apresentação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivação</li> <li>- Sentido das atividades</li> <li>- Atitude favorável</li> <li>-Conhecimentos prévios</li> <li>- Quantidade de informação adequada</li> <li>- Apresentação em termos de funcionamento para os alunos</li> </ul>	<p><i>Apresentação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivação: sentido das atividades</li> <li>- Atitude favorável</li> <li>- Conhecimentos prévios</li> <li>- Nível de abstração adequado</li> <li>- Quantidade de informação adequada</li> <li>- Apresentação em termos de funcionamento para os alunos</li> </ul>	<p><i>Apresentação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivação: sentido das atividades</li> <li>- Atitude favorável</li> <li>- Competência procedimental prévia</li> <li>- Apresentação de modelos</li> </ul> <p><i>Compreensão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Significatividade e funcionalidade</li> <li>- Representação global do processo</li> </ul>	<p><i>Apresentação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivação</li> <li>- Atitude favorável</li> <li>- Conhecimentos prévios</li> </ul> <p><i>Propostas de modelo</i></p> <p><i>Propostas de norma</i></p> <p><i>Construção:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise dos fatores positivos e negativos</li> </ul>

(Continua...)

(Continuação)

<p><i>Compreensão dos conceitos associados:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Significância dos conceitos associados</li> </ul> <p><i>Exercitação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estratégias de codificação e assimilação</li> </ul> <p><i>Avaliação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicial</li> <li>- Formativa</li> <li>- Somativa.</li> </ul>	<p><i>Elaboração:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionalidade de cada uma das atividades</li> <li>- Atividade mental e conflito cognitivo</li> <li>- Zona de desenvolvimento proximal</li> <li>- Consciência do processo de elaboração</li> </ul> <p><i>Construção:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conclusões</li> <li>- Generalizações</li> <li>-Resumo de idéias importantes</li> <li>- Síntese que integra a nova informação com os conhecimentos anteriores</li> <li>- Consciência no processo de construção</li> </ul> <p><i>Aplicação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descontextualização</li> </ul> <p><i>Exercitação:</i></p>	<p>Verbalização</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexão sobre as ações</li> </ul> <p><i>Processos de aplicação e exercitação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulação do processo de aprendizagem</li> <li>- Práticas guiadas e ajudas</li> <li>- Aplicação em contextos diferenciados</li> <li>- Exercitações suficientes, progressivas e ordenadas</li> </ul> <p><i>Avaliação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicial</li> <li>- Formativa</li> <li>- Somativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomada de posição</li> <li>- Implicação afetiva</li> <li>- Compromisso explícito</li> </ul> <p><i>Avaliação:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicial</li> <li>- Formativa</li> <li>- Somativa</li> </ul>
---	---	--	--

(Continua...)

(Continuação)

	- Estratégias de codificação e retenção  <i>Avaliação:</i> - Inicial - Formativa - Somativa		
--	--	--	--

Fonte: Zabala (1998, p. 80)

É importante ressaltar que os modelos de sequências propostos podem ser utilizados de forma integral, assim como também de forma parcial, tendo o autor/professor liberdade para realizar adaptações de acordo com a sua necessidade.

Na pesquisa aqui tratada, a SD escolhida como modelo base, foi a SD 3, onde também foram realizadas adaptações de acordo com os objetivos propostos pelos autores. Deste modo, a mesma está configurada da seguinte forma:

Quadro 5 - Abordagem dos conteúdos pela unidade 3 (**F** = conteúdos factuais; **C** = conceitos e princípios; **P** = conteúdos procedimentais e **A** = conteúdos atitudinais (A)).

UNIDADE 3	CONTEÚDOS*		
1. Apresentação da situação problema	C		
2. Diálogo professores/alunos	C	P	A
3. Comparação pontos de vista	C	P	A
4. Conclusões	C		
5. Generalização	C		
6. Exercícios de memorização	C	P	
7. Prova ou exame	C		
8. Avaliação	C		

Fonte: Zabala (1998, p. 60)

Neste sentido, como apresentado no quadro acima, os conteúdos utilizados para compor a SD produzida nesta pesquisa foram os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

É válido ressaltar que a produção de materiais para serem utilizados em sala de aula não são avaliados somente na sua construção. As atividades que a compõe precisam ter aplicabilidade e significado para os alunos que irão utilizá-la. Alves (2017), ao discutir as

sequências didáticas, afirma que conhecer a realidade da sala de aula é fundamental para um bom desenvolvimento da mesma, fato que se estende também a outros materiais. A organização de uma sequência de atividades com este caráter deve considerar as tipologias de ensino que o professor opta. Para Zabala (1998, p. 18)

[...] levar em conta o valor que as atividades adquirem quando as colocamos numa série ou sequência significativa, é preciso ampliar esta unidade elementar e identificar, também, como nova unidade de análise, *as sequências de atividades*, ou sequências didáticas como unidade referencial para a análise da prática, que permitirá o estudo e a avaliação sob uma perspectiva processual, que inclua as fases de planejamento, aplicação e avaliação.

Além da tipologia de ensino é importante ressaltar também as atividades selecionadas para compor a sequência. De acordo com Zabala (1998) uma sequência é caracterizada justamente por atividades que são articuladas e possuem objetivos educacionais que são de conhecimentos dos professores e estudantes. É neste ponto que são aplicadas as diferentes metodologias para o ensino, sendo elas organizadas de modo a atender um objetivo em comum.

Para Alves (2017, p. 45) “o modo com que as atividades são sistematizadas auxilia na caracterização diferenciada da prática educativa”. Tal colocação nos atenta para as prudências que se devem ter no momento de selecionar as atividades que irão compor a SD. Todo e qualquer material para que possa ser de fato relevante é necessário atender os objetivos para qual este foi proposto. No caso da sequência, considerar as metodologias adotadas, assim como a ordem dada a elas.

Dentre tantos materiais e métodos existentes como forma de suporte educacional, as sequências didáticas se destacam pela forma como são construídas e utilizadas. Assim, para a produção da SD desta pesquisa foram utilizados os modelos discutidos nesta seção. No que diz respeito as metodologias, foram utilizadas aquelas que foram propostas nos questionários respondidos pelos alunos na etapa da pesquisa do levantamento acerca da botânica, porém utilizando como principal norteador as características e tipos de conteúdo na SD 3, apresentados pelo quadro 2.

O tema central escolhido para elaboração do material foi “**Fisiologia vegetal: como as plantas estão presentes na nossa vida**”. Em termos conteudistas, foram trabalhados os assuntos presentes nos livros didáticos acerca dos vegetais<sup>1</sup>. Visto os desafios encontrados pela botânica e que são apontados nesse estudo, a SD foi construída de modo que ocorreu um

---

<sup>1</sup> Os conteúdos presentes no Ensino Médio que serão utilizados para elaboração da SD consistem em: citologia vegetal, taxonomia, morfologia, fisiologia, porém, na SD, foram utilizados os assuntos referentes a fisiologia vegetal, relacionado com o contexto de inserção estudante.

desenvolvimento dos assuntos a partir de uma ótica contextualizada, buscando realizar uma ponte entre os conceitos e termos apresentados por essa área da biologia com o cotidiano do aluno.

### **3.5.5 Validação da sequência didática**

A avaliação e conseqüente validação da SD produzida neste estudo ocorreu mediante a análise do material por profissionais da área.

Como critério para seleção desses profissionais, utilizou-se a titulação em doutorado, a construção de trabalhos que visam o ensino de biologia e a formação de professores.

Para estes avaliadores foi disponibilizado um roteiro de análise (APÊNDICE E), o qual tem como base o roteiro produzido e utilizado por Nunes (2014) com adaptações que se enquadre nos objetivos traçados para esta pesquisa.

### **3.6 QUESTÕES ÉTICAS**

No primeiro contato realizado com os alunos foi explicitado o padrão ético que a pesquisa seguiria e assim foi dado para todos a oportunidade de participar ou não das etapas que seriam desenvolvidas.

Foram entregues dois termos, cujo em um o aluno declarava o consentimento de participação na pesquisa (APÊNDICE F) e o outro estava direcionado aqueles alunos menor de idade, que precisam da autorização de um responsável para participar de qualquer atividade (APÊNDICE G).

Assim, como combinado, a pesquisa conserva o anonimato de todos os participantes do início ao fim da mesma.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos durante a pesquisa e as reflexões possíveis a partir deles. Na primeira seção é possível encontrar o que foi obtido no estado do conhecimento acerca das dissertações publicadas no Banco de Teses e Dissertações da Capes no que diz respeito a produção de Sequências Didáticas para o Ensino de Botânica. Já na segunda seção é possível acessar os resultados acerca do diagnóstico da cegueira botânica, além da investigação feita com estudantes da segunda série do Ensino Médio, em uma escola pública estadual do município de Mossoró-RN, que foram importantes para elaboração do material didático objetivo deste trabalho, a Sequência Didática. Por fim, serão apresentados os aspectos utilizados para elaboração da Sequência Didática, assim como os trajetos percorridos para sua validação.

### 4.1 O ESTADO DO CONHECIMENTO

A fim de saber como tem se dado a produção de sequências didáticas (SD) para o ensino de botânica, buscou-se neste trabalho realizar um mapeamento do que tem sido construído na área no tocante de dissertações de mestrado. A partir do mapeamento buscou-se analisar quais os métodos utilizados para a construção dessa unidade sequencial didática e quais os conteúdos dentro da botânica são mais enfatizados.

Através das análises sobre o tema “sequências didáticas para o ensino de botânica”, de forma mais específica, foi encontrado um total de 11 trabalhos (Quadro 6), que tinham como foco a produção e utilização de tal material. Baseado neste resultado, percebeu-se que embora o número inicial de trabalhos encontrados tenha sido bem superior, ao realizar um aparato desses trabalhos, os que de fato estão relacionados com as SD no ensino de botânica é um número relativamente diminuto, se comparado com os estudos para outras subáreas da biologia. Esse cenário corrobora com as ideias apresentadas na seção de referencial teórico deste trabalho, onde afirma a relativa desvalorização encontrada pelos conteúdos botânicos, tanto em sala de aula por parte dos alunos e professores e agora, como observado, no meio científico também.

Quadro 6 -Dissertações encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes nos últimos 10 anos sobre a produção de Sequências Didáticas para o Ensino de Botânica

<b>TÍTULO</b>	<b>AUTOR</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>ANO</b>
<b>A botânica no ensino médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS</b>	BITENCOURT, I.M.	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	2013
<b>A fotossíntese vegetal no 3º ano do Ensino médio: Concepções Alternativas, erros conceituais e uma Proposta de Unidade Didática baseada no Desenvolvimento Sustentável</b>	TORRES, D.F.	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	2013
<b>Conhecimentos tradicionais e ensino de biologia: desenvolvimento colaborativo de uma sequência didática sobre reprodução vegetal</b>	PAIVA, A.S.	Universidade Federal da Bahia	2014
<b>O ensino de botânica na educação básica: uma proposta utilizando diversas estratégias</b>	SOUZA, A.F.	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	2014
<b>Ensino de botânica: um guia didático como contribuição à formação da</b>			

<b>concepção ambiental para licenciandos de ciências biológicas</b>	BOAS, T.J.R.V.	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas	2015
<b>Sequência didática para o ensino de química orgânica utilizando o tema plantas</b>	LIMA, A.B.	Universidade Estadual do Centro-Oeste-Unicentro	2016
<b>O ensino de botânica: uma proposta nos cursos de nível médio em Meio ambiente do IFAM/CMC</b>	MATOS, L.B.	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas	2016
<b>Botânica no Ensino Superior: uma sequência didática para o ensino de dormência e germinação da semente</b>	ALVES, D.S.	Universidade Estadual do Norte do Paraná	2017
<b>A horta escolar como ferramenta pedagógica no ensino de biologia</b>	CARVALHO, M.C.	Universidade Estadual de Campinas	2019
<b>O ensino de botânica numa perspectiva prática, teórica e regional</b>	LIMA, H.O.	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas	2019
<b>Proposição e análise de uma sequência de ensino investigativo</b>	PIASSA, G.	Universidade Estadual de Campinas	2019

<b>(SEI) em Biologia Vegetal</b>			
--------------------------------------	--	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A partir das leituras e análises das dissertações foi possível elencar 4 categorias para melhor desenvolver o estudo do tipo estado do conhecimento: *a) conteúdos abordados; b) metodologias utilizadas para compor as sequências didáticas; c) nível escolar abordado; d) regiões do Brasil que os trabalhos foram escritos.* As categorias serão discutidas nos itens que se seguem.

#### 4.1.1 Conteúdos abordados

Ao analisar a categoria dos conteúdos abordados, foi possível a organização do diagnóstico em quatro grupos de conhecimento dentro da botânica. Para criação das subcategorias foi utilizado a análise de conteúdo descrita por Bardin (1977), sendo realizada uma análise prévia de todas as dissertações estudadas e posterior estabelecimento de subcategorias, de acordo com os resultados encontrados.

Ao observar tal análise, percebe-se que os trabalhos encontrados contemplam o estudo das plantas em todos os seus aspectos, fato que pode ser ratificado por recortes das dissertações (Quadro 7).

Quadro 7 – Categorias e subcategorias com trechos das dissertações

<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUBCATEGORIA</b>	<b>TRECHOS DAS DISSERTAÇÕES</b>
<b>CONTEÚDOS</b>	Características gerais das plantas	“as características gerais das plantas descritas em aulas anteriores deveriam servir de ancoragem para a formulação da referida atividade...” (SOUZA, 2014, p. 94.).
	Morfologia vegetal	“abordando características dos vegetais quanto à Morfologia geral identificando aspectos significativos para processos de identificação e caracterização de importância econômica seja

		alimentícia, medicinal ou paisagística” (MATOS, 2016, p. 48)
	Fisiologia vegetal	<p>“O objetivo central da pesquisa consistiu no estudo e na elaboração de uma sequência didática para o ensino de dormência e germinação de sementes” (ALVES, 2017. p. 14).</p> <p>“espera-se que os alunos compreendam quais são os principais constituintes de solo, entendam a diferença entre macro e micronutrientes e suas necessidades pelas plantas, e conheçam como ocorre o ciclo destes no meio ambiente” (CARVALHO, 2019, p. 34)</p> <p>“o roteiro foi desenvolvido com o objetivo de direcionar o aluno a ter a percepção quanto à importância da vegetação, identificando os principais habitats e suas variações de acordo com os ambientes e observar a dinâmica das relações entre vegetais e o meio em que se encontram. (BOAS, 2015, p. 83)</p>
	Relação das plantas com outros seres vivos	<p>“teve como um dos objetivos investigar o conhecimento dos alunos sobre plantas, quais espécies os alunos possuíam em suas hortas/plantações, para que são empregadas; e que relação estabeleciam desta temática com o cotidiano” (LIMA, 2016, p. 22).</p> <p>“Isso demonstra a possível potencialidade de se usar os conhecimentos prévios dos alunos sobre plantas medicinais como</p>

		forma de potencializar a aprendizagem” (LIMA, 2019, p. 63).
--	--	---

Fonte: Autoria Própria.

Ao atingir uma análise mais detalhada dos trabalhos, foi possível observar que, embora exista um foco conteudista que se objetiva trabalhar, o que ocorre de fato é uma multiplicidade de conteúdos abordados. Essa constatação aponta de forma positiva o desenvolvimento das SD o que diz respeito a relevância dos conteúdos escolhidos. Estudar os seres vivos, seja ele animal ou vegetal, é importante que se compreenda tanto os aspectos anatômicos, como fisiológico dos mesmos.

Matos (2016), em “O ensino de botânica: uma proposta nos cursos de nível médio em Meio ambiente do IFAM/CMC” é exemplo de um trabalho que aborda inúmeros conteúdos botânicos, como morfologia, fisiologia e a integração desses seres com aspectos econômicos e sociais. Integrar o estudo das plantas com questões econômicas e sociais promove a significação (ou a ressignificação) dos vegetais na vida dos alunos. E é exatamente essa inclusão no cotidiano que pode atenuar as aversões sofridas por essa área da biologia na visão dos discentes.

Bitencourt (2013), no trabalho “A botânica no ensino médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS” aborda a botânica sobre aspectos que compreendem tanto a morfologia vegetal, como a fisiologia. Neste trabalho, o autor ainda faz uso de uma abordagem CTS. A esse tipo de abordagem, Pinheiro (2007), se refere como sendo o estudo das interrelações que existem entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Visto isso, neste trabalho também se discute a botânica do ponto de vista social e do desenvolvimento, trazendo assim um significado mais abrangente para os conteúdos abordados. Desta forma, entende-se que esse escrito contempla inúmeros assuntos referentes à botânica, buscando as suas interligações a partir do olhar da abordagem CTS. Quando comparado com os estudos de Matos (2016), os trabalhos se apresentam bem semelhantes, de modo a inserir a botânica nas vivências cotidianas dos estudantes.

As questões ambientais também foram discutidas no trabalho de Boas (2015), intitulado como “Ensino de botânica: um guia didático como contribuição à formação da concepção ambiental para licenciandos de ciências biológicas”. Observa-se que foi objetivo do autor estreitar as relações existentes entre botânica e cotidiano, promovendo meios de discutir a função ambiental que esses seres possuem, fornecendo inúmeros conhecimentos acerca do assunto através de uma abordagem social. Muito embora o autor apresente essa característica ao longo de todo o trabalho, foi possível observar a partir do objetivo escrito, que além da

relação entre os seres vivos e o ambiente, também pretendeu-se, de forma mais enfática, abordar temas que estão intimamente relacionados com a fisiologia das plantas, preocupando-se com fatores de adaptação para que esses seres possam viver em determinados *habitats*.

Estudar aspectos fisiológicos funciona como degraus para compreender a importância da botânica, por exemplo, no desenvolvimento da agricultura. Sendo assim, esse conhecimento, embora pareça conteudista e fora de contextualização, fornece informações úteis e indispensáveis para a relação planta x ser humano.

Ainda em relação a multiplicidade de conteúdos considerados em um único trabalho, é possível citar os escritos de Souza (2014) “O ensino de botânica na educação básica: uma proposta utilizando diversas estratégias”. Neste, através das inúmeras etapas que compõem a execução das atividades da pesquisa, é notório o envolvimento de conteúdos que vão desde os grupos que são organizados de acordo com a taxonomia biológica, as suas características anatômicas, até os diferentes tipos de hortas existentes hoje, as quais necessitam de conceitos pertencentes a área de fisiologia vegetal.

O estudo das hortas agrega de forma bastante positiva no conteúdo de fisiologia vegetal, uma vez que se torna possível observar o que se descreve na literatura. De acordo com Matos (2016, p. 20) “algumas iniciativas no país mostram que as atividades práticas no ensino de Botânica constituem-se como um recurso valioso para o entendimento acerca dos conceitos trabalhados em sala de aula bem como em outros espaços”. Possibilitar o encontro entre os estudantes e os vegetais é desenvolver o conhecimento de forma prática. Assim, se tornando possível a construção do mesmo de forma coletiva e ao mesmo tempo autônoma.

Tratando-se de taxonomia biológica, Piassa (2019) trata o tema de forma mais expressiva. No escrito intitulado como “Proposição e análise de uma sequência de ensino investigativo (SEI) em Biologia Vegetal” o autor utiliza como principal conteúdo para o desenvolvimento do trabalho os grupos vegetais e, a partir deles, dá prosseguimento aos estudos da classificação vegetal. Baseado nestes estudos, é possível ainda perceber que temas centrais são facilitadores para que outros temas sejam estudados. É isso que é observado quando o autor aponta o estudo de vidrarias laboratoriais em conjunto com o estudo da classificação dos grupos vegetais. Ao apresentar um conteúdo em sala de aula, o professor está aberto a posicionamentos e questionamentos que podem mudar o rumo da aula, o que proporciona a expansão dos assuntos estudados.

Buscando uma maior integração entre os conteúdos botânicos e a sua aplicabilidade na vida humana é possível apontar Lima (2019) o escrito do trabalho que tem como título “O ensino de botânica numa perspectiva prática, teórica e regional” busca fornecer aos estudantes

um diálogo sobre algumas funções que as plantas possuem, como por exemplo, a sua capacidade medicinal. Tais fatos também puderam ser observados em Lima (2016), “Sequência didática para o ensino de química orgânica utilizando o tema plantas”. Muito embora a motivação do autor consista em dar um significado para a química orgânica, o mesmo desenvolve conhecimentos que vão além da ligação *química x biologia* (botânica), contemplando assuntos que permeiam o âmbito das propriedades medicinais até as hortas escolares, que são essenciais para entender as relações entre homem e vegetal.

As hortas escolares também estiveram presentes na pesquisa realizada por Carvalho (2019), intitulada “A horta escolar como ferramenta pedagógica no ensino de biologia”. Tendo como foco conteúdos relacionados a área da fisiologia vegetal, foi objetivo do autor implantar a mesma na escola e a partir daí elaborar e executar uma sequência de atividades que dizem respeito ao estudo da botânica, como o estudo da composição do solo, os nutrientes existentes no mesmo e quais funções estes exercem no funcionamento vegetal.

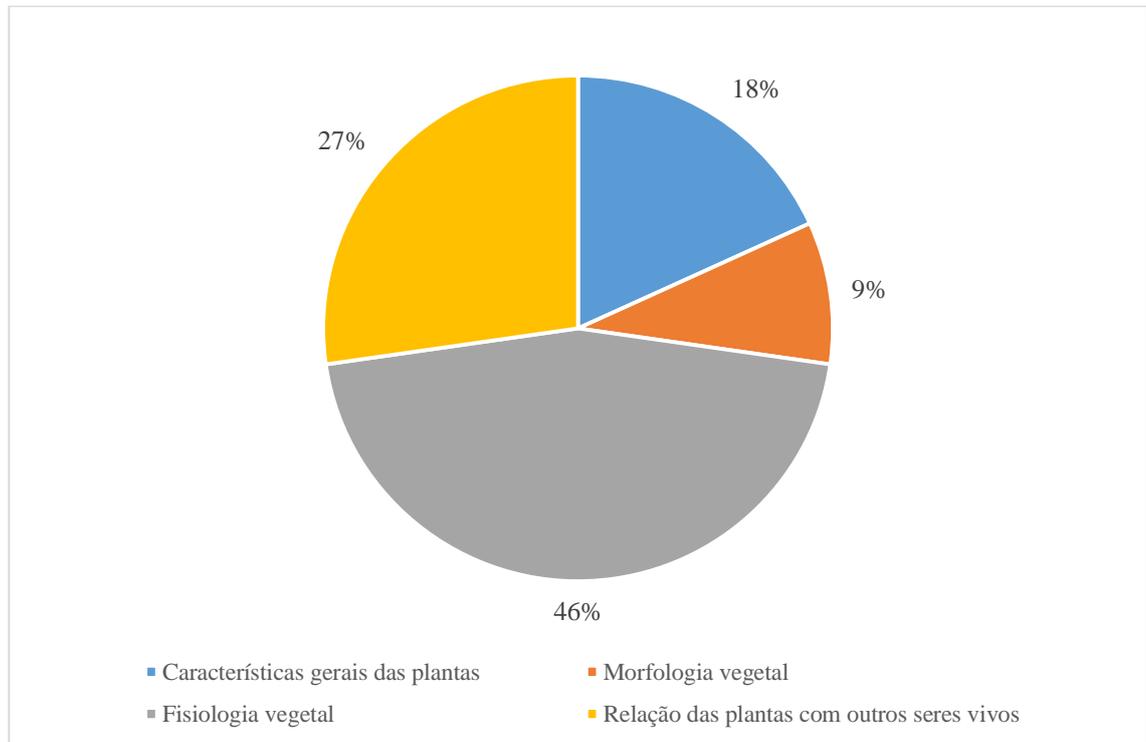
Em uma mesma perspectiva de fisiologia vegetal, têm-se Alves (2017) com o trabalho “Botânica no Ensino Superior: uma sequência didática para o ensino de dormência e germinação da semente”, a qual possui como foco a reprodução vegetal, trabalhando especificamente com a semente e a dormência da mesma. Em Paiva (2014) também é possível observarmos um foco para a reprodução das plantas. Tendo como título “Conhecimentos tradicionais e ensino de biologia: desenvolvimento colaborativo de uma sequência didática sobre reprodução vegetal”, o trabalho busca discutir aspectos reprodutivos das plantas a partir de uma perspectiva fisiológica e cultural, considerando o senso comum existente na própria comunidade com a qual a pesquisa é desenvolvida.

Em relação ao conteúdo discutido por Torres (2013), “A fotossíntese vegetal no 3º ano do Ensino médio: Concepções Alternativas, erros conceituais e uma Proposta de Unidade Didática baseada no *Desenvolvimento Sustentável*”, percebe-se ainda o estudo acerca da fisiologia vegetal, uma vez que o conteúdo foco é a fotossíntese, assunto responsável por explicar processos metabólicos desses seres.

Enfim, no que diz respeito aos conteúdos utilizados para produção de SD dentro da grande área da botânica foi perceptível que a partir de uma generalização, todos os conteúdos que tratam das plantas foram compreendidos. Porém, o que se observa é uma tendência para o estudo da fisiologia vegetal, assim como para a inserção dos vegetais no cotidiano dos alunos. As características gerais são tratadas em praticamente todos os trabalhos, porém de forma indireta, uma vez que, para compreender os demais aspectos vegetais é necessário ter

embasamento acerca dos seus conceitos introdutórios, que são estudados nas características gerais (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Distribuição dos conteúdos botânicos apresentados nas Sequências Didáticas das dissertações analisadas



Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

De modo geral, acredita-se que os conteúdos que estão sendo abordados são de suma relevância. É importante ressaltar que a relação da botânica com outros aspectos que vão além dos aspectos biológicos é fundamental para que o aluno desenvolva interesse por essa área da biologia, o que vem sendo, de certa forma, um objetivo observado na maioria dos escritos analisados.

#### 4.1.2 Metodologias utilizadas para compor as sequências didáticas

Sobre as metodologias utilizadas para a elaboração das SD também se percebe uma multiplicidade. Porém, buscando a organização dos dados, foi possível definir, fazendo uso dos métodos citados nos trabalhos, 4 conjuntos dentro desta categoria para análise (Quadro 8).

Quadro 8 - Categorias e subcategorias elencadas com base nos métodos citados nas dissertações avaliadas sobre ensino de botânica.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	TÉCNICA
<b>METODOLOGIAS</b>	Aulas práticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jogos didáticos</li> <li>- Experimentação</li> <li>- Montagem de materiais didáticos</li> <li>- Construção de mapas conceituais</li> <li>- Oficinas</li> </ul>
	Aulas expositivas dialogadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debates</li> <li>- Leituras de textos científicos</li> <li>- Reprodução de vídeos (produzidos pelo autor)</li> <li>- Apresentação de seminários</li> </ul>
	Aula em espaço não formal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visitas</li> <li>- Coleta de material biológico</li> </ul>
	Aulas com base na tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de guia eletrônico (livro digital)</li> <li>- Criação de <i>softwares</i></li> <li>- Produção de revistas em quadrinhos (digital)</li> </ul>

Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

Analisando Matos (2016) percebeu-se que a metodologia que foi utilizada de forma mais enfática foi a reprodução do vídeo, muito embora o autor tenha feito uso de metodologias como: aula expositiva, aula prática e jogos educativos. O fato que chama a atenção em relação ao vídeo é que o mesmo foi produzido pelo próprio autor, com conteúdos direcionados e pertinentes ao foco do trabalho. Segundo o autor “os recursos audiovisuais (vídeos) e animações a serem utilizados nas ações também foram construídos mediante pesquisa e reflexões a respeito da melhor maneira de organizar as informações para que os recursos tecnológicos fossem bem sucedidos” (MATOS, 2016, p. 48).

A produção dos vídeos pelo próprio autor é de suma relevância para a obtenção de resultados positivos. Observando o que ocorre na realidade no que diz respeito a utilização de vídeos em sala é tendência da dispersão da atenção do aluno. Para que isso não ocorra é necessário que a sua construção ocorra de forma reflexiva e coerente com o assunto trabalhado.

Em Souza (2014) também se observa a utilização de vídeos, porém, diferentemente de Matos (2016), a produção do mesmo não ocorreu pelo autor, o vídeo utilizado possuía o formato de documentário. Dentre as descrições do mesmo sobre os seus resultados, foi possível destacar a seguinte afirmação: “ambos os grupos responderam de forma superficial, demonstrando que não conseguiram entender ou não prestaram atenção na mensagem, do documentário” (SOUZA, 2014, p. 123). Com isso é possível corroborar com o que foi dito acima em relação a origem do vídeo reproduzido em sala. Conhecer bem o material e saber se o mesmo se adequa ou não a realidade conteudista vivida é crucial para o sucesso da metodologia.

Embora a SD produzida utilize-se de vídeo, é possível também encontrar na mesma a elaboração de mapas conceituais, produção de terrário, utilização de palavras cruzadas, aulas de campo e aulas práticas.

Souza (2014) e Bittencourt (2013) possuem pontos metodológicos em comum. Em ambos os trabalhos foi possível observar a implementação de aulas prática, aulas de campo e as aulas expositivas. A utilização das hortas escolares foi uma metodologia que Bittencourt (2013) teve em comum com Carvalho (2019).

Na elaboração de SD de Carvalho (2019), as hortas escolares aparecem de modo que toda a sua preparação deve ser feita pelos estudantes, sendo todo o processo dividido em etapas que vão desde a preparação do solo, até o estudo dos fatores envolvidos no crescimento vegetal. Para que estas etapas sejam executadas com êxito, o autor ainda faz uso das aulas expositivas dialogadas. Também fazendo uso das aulas expositivas em suas SD's observa-se Lima (2016), Alves (2017) e Paiva (2014).

Através das aulas expositivas, Alves (2017) enfatizou os debates, que teve como objetivo discutir o metabolismo da semente de um vegetal. Além das aulas expositivas, Lima (2016) propôs a apresentação de seminários pelos alunos e a elaboração de protótipos com os temas centrais da SD, assim como Lima (2019) que, dentre suas metodologias, utiliza os jogos didáticos.

Já Paiva (2014) trabalha também com a produção de revistas em quadrinho. Neste, os alunos vivenciam as aulas expositivas, e com os conhecimentos adquiridos tornam possível a construção do material. Ainda no que compete a metodologias voltadas para tecnologia, é possível citar Piassa (2019), que trabalha com a chave de identificação dos vegetais, por meio de um aplicativo.

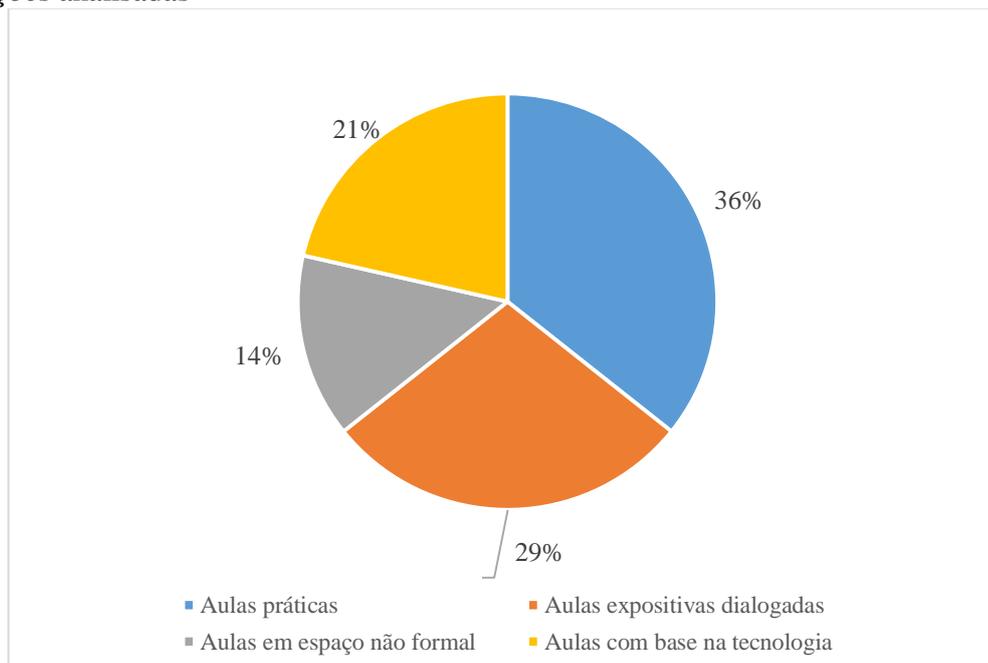
Nas SD's construídas por Boas (2015) e Torres (2013), no que diz respeito a metodologia, foi possível elencar semelhanças, que consistem em aula de campo, assim como em outros trabalhos já citados. O que esses trabalhos apresentam como diferencial consistem

nas metodologias de produção de um livro digital e na utilização de textos científicos. Boas (2015) produz um livro digital que é fundamental para o desenvolver das aulas de campo, neste caso, especificamente, aulas em espaços não formais. O material, intitulado como - O ensino de botânica e meio ambiente: um guia didático para aulas em espaços não formais amazônicos – é, para o autor, instrumento enriquecedor para as aulas, uma vez que “nele foram valorizadas as imagens coletadas pelos sujeitos da pesquisa nos quatro ambientes. Para tornar o material mais acessível e refletido na realidade florestal amazônica (BOAS, 2015, p. 127).

Ainda discutindo acerca dos diferenciais, Torres (2013) propõe a leitura de textos científicos por parte dos alunos, uma vez que a mesma busca com sua SD trabalhar as concepções alternativas dos alunos acerca da fotossíntese. Assim, a utilização de textos que abordem uma linguagem utilizada na comunidade científica, acaba os aproximando mais deste universo, os distanciando das concepções alternativas.

Como apresentado, tanto os conteúdos, como as metodologias utilizadas nas SD's analisadas são as mais diversas possíveis (Gráfico 2), compreendendo todo o universo conteudista da botânica, assim como as diferentes formas que se podem trabalhar hoje, em ambiente escolar e ambientes não formais. Como apresentado anteriormente (Tabela 5), as metodologias utilizadas puderam ser agregadas em diferentes grupos, que em termos proporcionais estão distribuídos da seguinte forma:

Gráfico 2 - Distribuição das metodologias utilizadas nas Sequências Didáticas produzidas pelas dissertações analisadas



Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

Muito embora tenha sido observada essa relativa variação nas propostas metodológicas trabalhadas, percebe-se que ao analisar a partir de uma visão geral, tem-se uma tendência entre as metodologias utilizadas. As aulas práticas, apresentam-se como as mais presentes entre os trabalhos. Esse resultado possibilita duas reflexões. A primeira delas gera um embate direto com o que tem sido mostrado na realidade, em que é citado por autores que a botânica tem sido lecionada de forma extremamente teórica (CASTRO, 2018; FRANÇA, 2019 SILVA, 2018). Esses autores afirmam que as metodologias utilizadas para lecionar esses conteúdos não levam o aluno ao movimento, sendo extremamente descritiva, o que gera a falta de interesse. Estando as SD's analisadas em sua maioria compostas por atividades práticas, mostra que o ensino da botânica pode, em breve, passar por uma grande inovação, sendo então capaz de despertar o interesse dos estudantes. Para isto, cabe esforço contínuo de que a produção realizada nas Instituições de Educação Superior consiga ter espaço no meio da sala de aula do ensino básico, o que muitas vezes não acontece de forma efetiva.

A segunda reflexão possível a partir desses resultados consiste na relevância que esse tipo de metodologia possui ao lecionar os conteúdos vegetais. Por se tratar de um ser vivo com pouca mobilidade, o que gera, de forma ignorante, o erro conceitual, como não sendo um ser vivo, os vegetais carecem de uma aproximação maior com os alunos. O contato físico gerado a partir das aulas teóricas pode gerar um estreitamento entre os laços, fazendo com o que os alunos tenham a construção do conhecimento vegetal de forma mais espontânea. A relevância das aulas práticas para o ensino das plantas é discutida por diversos trabalhos (RIVAS, 2012; DIVINO, 2019; MACHADO, POLLETO E ALVES, 2019), apontando que as experiências vividas fornecem ao aluno conhecimentos adicionais, que podem ser comprovados e extraídos de forma autônoma, sendo o professor mediador na construção do conhecimento.

#### **4.1.3 Nível escolar abordado**

No que diz respeito aos níveis escolares aos quais as SD's estão direcionadas, foi possível identificar diferentes níveis, que vão desde o Ensino Básico até o Ensino Superior, como mostra a quadro 9 abaixo:

Quadro 9 - Distribuição dos trabalhos em relação aos níveis de ensino as quais se direcionam as Sequências Didáticas

NÍVEIS DE ENSINO		TÍTULO	AUTOR	ANO DE PUBLICAÇÃO
<b>EDUCAÇÃO BÁSICA</b>	ENSINO FUNDAMENTAL II	Proposição e análise de uma sequência de ensino investigativo (SEI) em Biologia Vegetal	PIASSA, G.	2019
		A horta escolar como ferramenta pedagógica no ensino de biologia	CARVALHO, M.C.	2019
		O ensino de botânica numa perspectiva prática, teórica e regional	LIMA, H.O.	2019
	ENSINO MÉDIO	O ensino de botânica: uma proposta nos cursos de nível médio em Meio ambiente do IFAM/CMC	MATOS, L.B.	2016
		A botânica no ensino médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS	BITENCOURT, I.M.	2013
		O ensino de botânica na educação básica: uma proposta utilizando diversas estratégias.	SOUZA, A.F.	2014
		Sequência didática para o ensino de	LIMA, A.B.	2016

		química orgânica utilizando o tema plantas		
		Conhecimentos tradicionais e ensino de biologia: desenvolvimento colaborativo de uma sequência didática sobre reprodução vegetal	PAIVA, A.S.	2014
		A fotossíntese vegetal no 3º ano do Ensino médio: Concepções Alternativas, erros conceituais e uma Proposta de Unidade Didática baseada no Desenvolvimento Sustentável.	TORRES, D.F.	2013
<b>ENSINO SUPERIOR/ TÉCNICO</b>		Ensino de botânica: um guia didático como contribuição à formação da concepção ambiental para licenciandos de ciências biológicas	BOAS, T.J.R.V.	2015
		Botânica no Ensino Superior: uma sequência didática para o ensino de dormência e germinação da semente	ALVES, D.S.	2017

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Como observado, o maior número de trabalhos (total de 6) são produzidos com direcionamento para o Ensino Médio, sendo este, de acordo com os documentos oficiais, nível de ensino em que os alunos estudam todos os seres vivos, indo desde os animais até os vegetais. O resultado apontado mostra que há mobilização no que diz respeito ao ensino de botânica para os alunos do Ensino Médio. Tais apontamentos podem nos levar a uma reflexão de que os desafios para o ensino da botânica podem estar enraizados de forma mais enfática quando estes são estudados em conjunto com os animais.

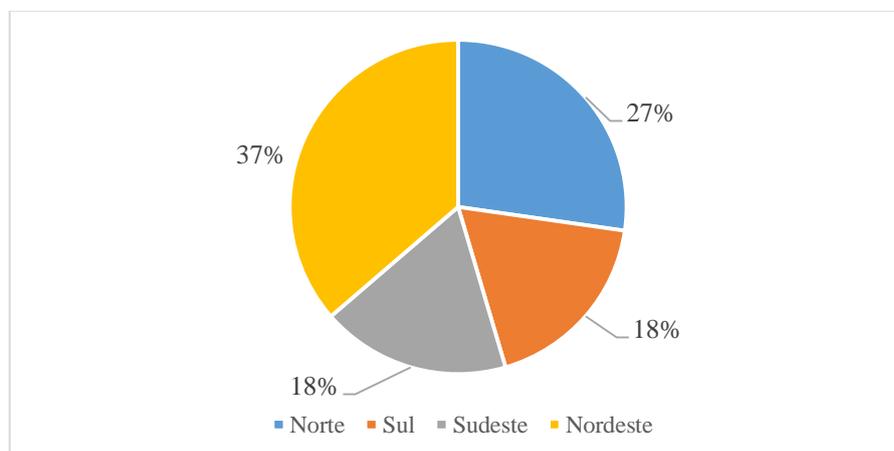
Sendo o segundo nível de ensino aquele em que mais se produzem SD em botânica, o Ensino Fundamental aparece com 3 trabalhos no total. Em seguida temos o Ensino Superior, com 2 trabalhos produzidos.

Baseado nesta análise, é possível concluir que as SD's produzidas nos últimos 10 anos compreendem todos os níveis de ensino ao qual o estudo das plantas está inserido, sendo prevalente no Ensino Médio, cujos conteúdos de botânica, de acordo com os vistos nos livros didáticos (AMABIS; MARTHO, 2009; LOPES; ROSSO, 2018) estão presentes de forma mais detalhista. É importante ressaltar que em Paiva (2014), além dos alunos, os próprios moradores da ilha a qual a escola está inserida, também fizeram parte da pesquisa, o que mostra que a preocupação vai além dos muros escolares.

#### 4.1.4 Regiões do Brasil que os trabalhos foram escritos

Ao realizar uma análise geográfica do desenvolvimento das SD's foi possível perceber que quatro, das cinco regiões do Brasil são contempladas com a produção de trabalhos (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Regiões do Brasil onde os trabalhos sobre sequências didáticas envolvendo botânica foram publicados



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

A partir da análise dos textos trabalhos em nossa pesquisa, foi possível concluir que os trabalhos são mais incidentes nas regiões do Nordeste (4 trabalhos), seguida do Norte (3 trabalhos) do Brasil.

No que diz respeito a região do Nordeste, sabe-se que a mesma se compõe da vegetação da caatinga, que é genuinamente brasileira. Em termos de localização, Loiola, Roque e Oliveira (2012) aponta que essa vegetação “abrange em maior ou menor extensão todos os estados da região Nordeste do Brasil (Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Alagoas, Maranhão)”, visto isso, percebe-se a vasta extensão de tal vegetação.

Embora tenha uma vasta localização, a caatinga ainda sofre com a desvalorização por parte daqueles que não consideram a sua rica diversidade de vida e a importância ecológica a qual apresenta.

Os números superiores de publicações ocorridas na região que apresenta a caatinga como vegetação, podem ser refletidas a partir do *status* que a mesma carrega. Uma das principais características trazidas por ela, de acordo com Mesquita, Pinto e Moreira (2017) “consiste na coloração branco-acinzentada, que lhe conferiu o nome vindo do tupi que quer dizer “mata branca”. A essa coloração, muitas pessoas atribuem a morte dos vegetais, fato que menospreza a caatinga.

Ao se deparar com os resultados da pesquisa nos critérios de regionalização, a reflexão possível é de que ao estudarem os vegetais, os cientistas e autores dessas regiões possuem a oportunidade de apresentar as reais características que a caatinga possui. As pesquisas realizadas sobretudo na área de ensino são capazes de levar tais conhecimentos para os estudantes, que são disseminadores de informações, ao construírem o seu conhecimento.

#### 4.2 DIAGNÓSTICO DA CEGUEIRA BOTÂNICA

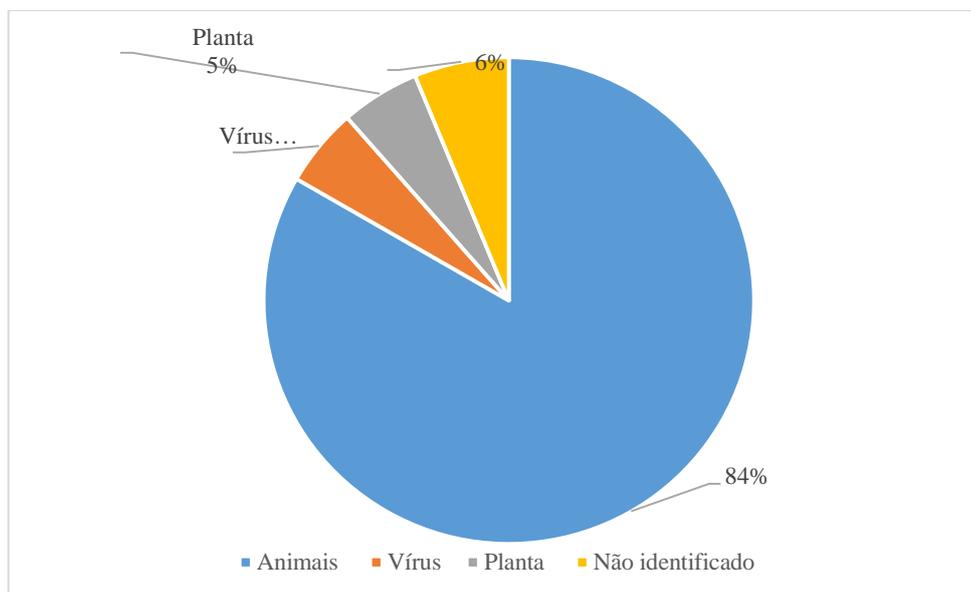
Nesta segunda etapa do trabalho aqui apresentado, foi solicitado aos alunos que pensassem em um ser vivo e o desenhasse exatamente como imaginou. Com isso, foi possível compreender até que ponto os alunos enxergam as plantas como sendo seres vivos ou não e, assim, tornava-se possível o diagnóstico da cegueira botânica, de acordo com os escritos e conclusões de Salatino e Buckeridge (2016) e Katon (2012). Esses autores, ao discutirem este fenômeno, apontam um fato de comum ocorrência entre os seres humanos. De acordo com os mesmos, se apresentar uma foto de uma savana africana, mostrando árvores, arbustos, gramíneas e girafas a uma pessoa, de forma aleatória, e perguntasse o que se vê, provavelmente

ela diria “uma girafa”. Katon (2012, p. 179) buscando descrição para identificação do problema da cegueira aponta os seguintes critérios a serem considerados:

Dificuldade de perceber as plantas no seu cotidiano; enxergar as plantas como apenas cenários para a vida dos animais; incompreensão das necessidades vitais das plantas; ignorar a importância das plantas nas atividades diárias; dificuldade para perceber as diferenças de tempo entre as atividades dos animais e das plantas; não vivenciar experiências com as plantas da sua região; não saber explicar o básico sobre as plantas da sua região; não perceber a importância central das plantas para os ciclos biogeoquímicos; não perceber características únicas das plantas, tais como adaptações, coevolução, cores, dispersão, diversidade, perfumes etc.

Baseado nestes apontamentos é possível iniciar a reflexão acerca do resultado obtido. É importante considerar que para determinação da cegueira, de acordo com os autores aqui citados, não são levados em consideração fatores externos. Para estes, dada a importância que as plantas possuem nas nossas vidas e no ambiente, é crucial que o homem consiga reconhecer de forma a compreender a sua essencialidade e relevância para a existência da vida nas mais variadas formas. Visto isso, é possível iniciar a reflexão acerca do resultado obtido (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Identificação dos desenhos construídos pelos estudantes



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Ao analisar de forma geral os desenhos, foi identificado que a maioria dos alunos (16 no total) desenharam um animal como ser vivo, corroborando com o que Salatino e Buckeridge (2012) apresentaram sobre a tendência do homem em considerar como seres vivos somente os animais, observação essa que foi utilizada como base para nosso apontamento de um possível estado de cegueira botânica nestes estudantes. Foi visto também que um estudante desenhou

um vírus como um ser vivo, designando um erro de interpretação nos conceitos de seres vivos aceitos pelas principais linhas da biologia, que será discutido mais à frente. Dois desenhos, dentre os 20, não foram inseridos em nenhuma das categorias e foi classificado como sem representatividade. Os mesmos, são compostos por desenhos de seres semelhantes a animais, porém não sendo possível identificar qual ser vivo especificamente tentou-se esculpir. Por fim, identificou-se um aluno que desenhou uma planta como ser vivo, sendo incluso então na categoria sem cegueira botânica (Tabela 1).

Tabela 1 - Categorização dos desenhos dos alunos

<b>CATEGORIA</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
CEGUEIRA BOTÂNICA	16 DESENHOS
ERRO CONCEITUAL	1 DESENHO
SEM REPRESENTAÇÃO	2 DESENHOS
SEM CEGUEIRA BOTÂNICA	1 DESENHO

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Baseado em uma análise realizada pelos próprios autores de cada categoria, foi possível refletir sobre aspectos que permeiam a motivação da escolha de qual organismo representar durante a construção dos desenhos e como isso se liga ao fenômeno de cegueira botânica, amplamente discutida por Salatino e Buckeridge (2016).

No que diz respeito a primeira categoria, nomeada como *cegueira botânica*, tem-se o agrupamento dos desenhos que apresentam animais como representantes dos seres vivos. Dentre os animais vistos, foi possível observar que gato e pato são os mais desenhados (Tabela 2):

Tabela 2 - Descrição e contagem dos animais que foram desenhados

<b>ANIMAL</b>	<b>QUANTIDADE DE VEZES DESENHADO</b>
Pato	3
Cavalo	2
Pássaro	1
Ser humano	1
Gato	4
Peba	1
Cachorro	1
Borboleta	1
Coelho	1

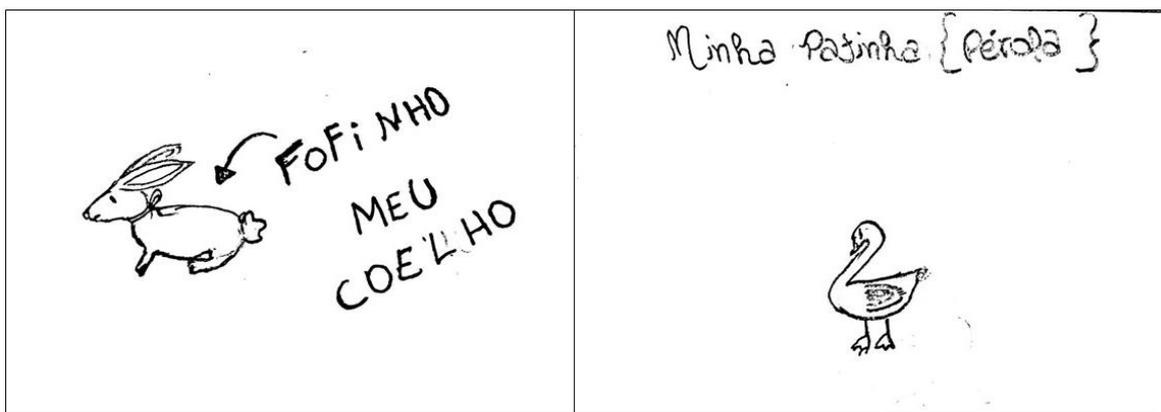
Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Como observado acima (Tabela 2) é possível perceber que os animais desenhados pelos alunos são, em sua maioria, aqueles que constantemente estão entrando em contato com os seres

humanos, com exceção das cobras, que embora fuja do cotidiano dos alunos, estão presentes na forma de medo. Carvalho e Braga (2013), ao pesquisarem o uso de jogos didáticos para o estudo de serpentes, afirmam que, embora a falta de exploração sobre esses animais seja enorme em sala de aula, os alunos nutrem interesse por eles, pelo motivo do misticismo e o medo que as pessoas têm. Visto isso, a lembrança e escolha das cobras por parte de um dos estudantes pertencentes ao público da pesquisa, pode ser compreendida através desse ponto de vista.

Outra reflexão possível acerca desse resultado consiste na associação que os animais desenhados (gato e pato) possuem com os animais de estimação dos próprios estudantes. Esse fato pode ser inclusive observado pelas escritas realizadas nos desenhos elaborados pelos alunos 1 e 4 (Figura 3).

Figura 3 - Desenhos das *alunos 1 e 4* especificando o ser vivo escolhido como seu animal de estimação



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Refletindo acerca de uma possível memória afetiva existente nos alunos acima mencionados, é válido ressaltar que o ponto discutido no trabalho consiste na investigação da existência de uma possível cegueira botânica, de modo que possamos traçar estratégias para atenuá-la. Deste modo, os motivos que levam os alunos a desatenção e ao desinteresse são válidos como mecanismo para construção dessas estratégias, o que foi feito a posteriori durante a construção da sequência didática.

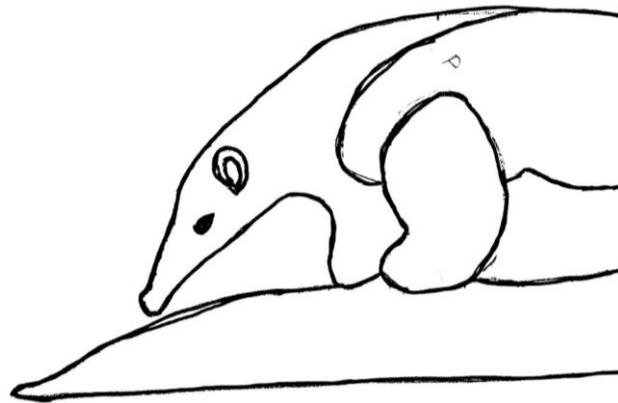
Assim, resgatar as memórias acerca dos animais de estimação nesta situação explicita a contextualização do conteúdo. Como já discutido neste ensaio, e parafraseando Bransford, Bronw e Cocking (2007), aprender a partir de um ponto já existente facilita o processo de construção do conhecimento, tornando-o menos enfadonho. O resgate das vivências obtidas em casa, com seus respectivos animais de estimação faz com que os alunos, em uma oportunidade de se referir a um ser vivo, retrate exatamente aquele que é do seu convívio, do seu contexto.

Porém, é exatamente a persistência desta prática que coloca as plantas no *status* atual, que de acordo com Katon, Towata e Saito (2012) estão, de forma equivocada, sendo considerados inferiores aos animais.

Muito embora possuam relevância crucial para o desenvolvimento da vida de todos os demais seres, as plantas não são comumente apresentadas como pertencentes ao convívio dos seres humanos. Para Ursi *et al.* (2018), um dos pontos que levam a desvalorização vegetal consiste na pouca apresentação desses seres pelos meios de comunicação em geral, ambiente este muito frequentado pelos estudantes.

Outra questão levantada acerca dos desenhos dos animais, foi a associação dos seres vivos com animais endêmicos (espécies exclusivas) da caatinga, bioma a qual o local de pesquisa está inserido. De acordo com Cavalcanti, Resende e Brito (2009) o *Euphractus sexcinctus*, conhecido popularmente como tatu-peba, é considerado uma espécie exclusiva desse bioma. Muito embora o *aluno 1* não tenha especificado com escritas qual animal foi desenhado, é possível identificar com base nas características compartilhadas entre este animal de forma real e o próprio desenho (Figura 4).

Figura 4 - Desenho do *aluno 1* representado por um animal endêmico do bioma caatinga

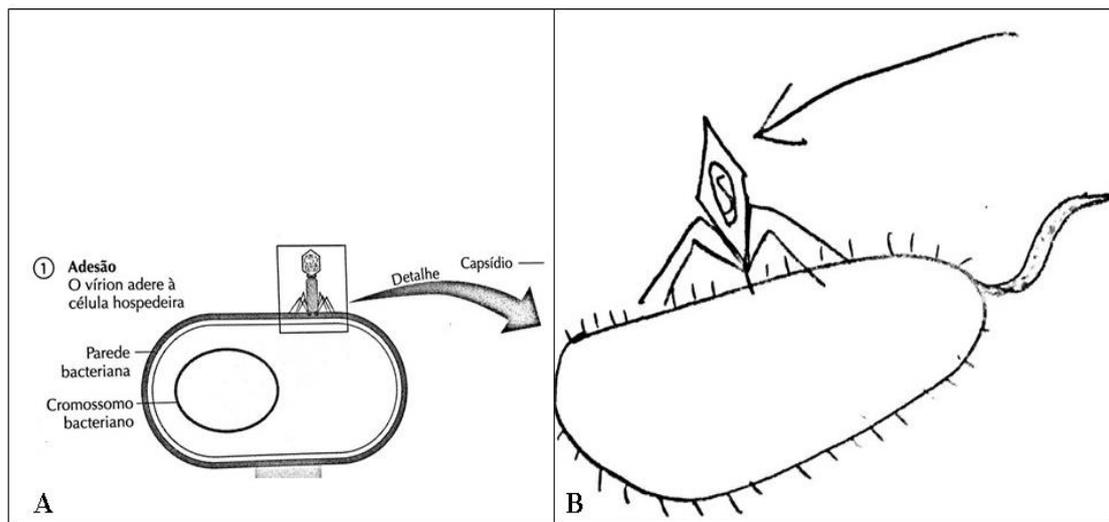


Fonte: Aluno 1.

Visto isso, é possível constatar mais uma vez a relevância da contextualização no processo de ensino. Considerando todos os desenhos levantados, foi visto que em sua totalidade, os estudantes apontam como seres vivos aqueles animais os quais são reconhecidos e presentes dentro do seu dia a dia.

Na segunda categoria levantada pós análise, nomeada como *cegueira conceitual* é possível perceber que faltou em um aluno conhecimento acerca do que é um ser vivo. Uma vez que, foi desenhado pelo mesmo um vírus. De acordo com Amabis e Martho (2009) os vírus são seres acelulares, sendo desprovidos de metabolismo, o que os impede de serem classificados dentro do grupo dos seres vivos. O desenho elaborado pelo *aluno 3* é bastante semelhante a uma imagem que aparece na maioria dos livros didáticos nas secções que tratam sobre tipos virais. A mesma é utilizada para identificar o ataque de um tipo vírus, denominado como bacteriófago a uma célula procarionte, no caso, uma bactéria. Abaixo (Figura 5), é possível observar um comparativo entre o desenho e a imagem presente no livro de Amabis e Martho (2009).

Figura 5 - 5A- recorte do livro de Amabis e Martho. 5B- desenho do *aluno 3* representando uma estrutura viral

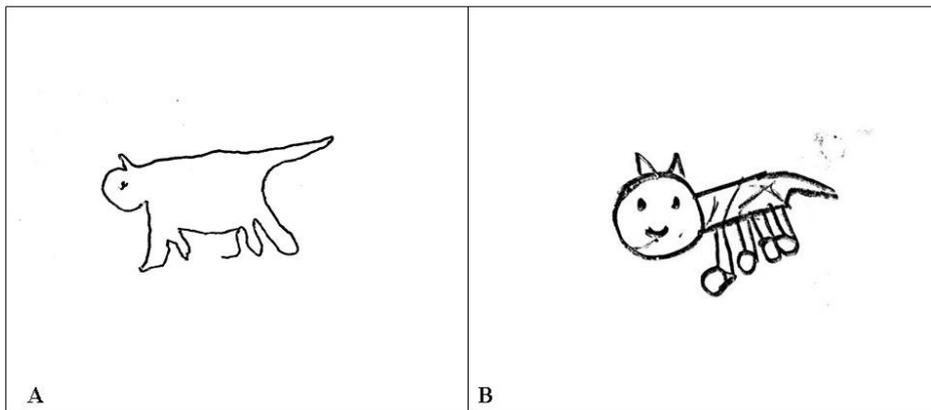


Fonte Amabis e Martho (2009) e Aluno 3

Conforme observado, o aluno foi diagnosticado como portador de erro conceitual acerca do que é um ser vivo, classificando-o, erroneamente como um vírus, especificamente com um bacteriófago.

Os desenhos considerados sem representação, portando inclusos na terceira categoria, nomeada como *sem representação* foram aqueles em que o animal desenhado não foi identificado pelo autor, sendo no total 2 desenhos, elaborados pelos *alunos 5 e 6*.

Figura 6 – Desenhos sem representação de seres vivos



Fonte: desenhos de alunos.

Embora não tenha sido possível a identificação a qual animais corresponde cada desenho, é visto que ambos possuem características que os assemelham como animais, em especial, aqueles que possuem característica quadrúpede.

Dentre o total de desenhos elaborados, foi constatado que um desses – *aluno 19* diz respeito a uma árvore, compondo a quarta categoria, nomeada como *sem cegueira botânica*. O aparecimento das plantas como ser vivo, sugere, apesar da baixa ocorrência, que a cegueira botânica não se coloca de forma completa na turma pesquisada. Salatino e Buckeridge (2012) discutem que é possível o ser humano desenvolver uma observação aguçada acerca dos vegetais, se necessitado. Para tanto, segundo os autores, é preciso o contato com esses seres, para que assim, o homem possa reconhecer esse ser como um todo, sem dividi-los em folhas, frutos e sementes.

Por fim, na última categoria estabelecida, nomeada por *sem cegueira botânica* foi possível a inclusão de um desenho, a qual se refere as plantas como sendo seres vivos (Figura 7).

Figura 7 – Desenho da categoria *sem cegueira botânica*



Fonte: elaborado por aluno.

Na situação, percebe-se que o aluno se utiliza de uma planta classificada, de acordo com Amabis e Martho (2009) como uma planta de grande porte, sendo esta portadora de caules que crescem de forma significativa em altura e diâmetro, caracterizando-a como um arbusto.

#### 4.3 LEVANTAMENTOS ACERCA DA RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE A BOTÂNICA X COTIDIANO

Em um segundo momento da aplicação da pesquisa, foi solicitado que os alunos respondessem um questionário acerca de como eles enxergavam a botânica em suas vidas. As respostas foram agrupadas e apresentadas na tabela 3 abaixo:

**Tabela 3** - Respostas dos alunos acerca da botânica em suas vidas de forma agrupadas

<b>RESPOSTA DOS ALUNOS</b>	<b>QUANTIDADE DE VEZES CITADAS</b>
Estudo	6
Relação com o cotidiano	6
Mundo de descobertas	4
Terapêutico	2
Sem utilidade	3

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

O primeiro grupo de respostas apresenta uma visão da botânica como conteudista, sendo apontado pelos alunos que a enxergam como úteis para o fornecimento de conhecimento.

Transcrição do aluno 1:

- Aluno 1: “*enxergo as plantas como uma forma de saber sobre a fotossíntese e a importância das plantas para o oxigênio. (Resposta do aluno 1 sobre a forma como ele enxerga a botânica na sua vida)*”.

A visão da botânica como um mero conteúdo a ser visto em sala de aula é discutida por Kinoshita *et al.* (2006). Para a autora, por ser tratado de forma extremamente teórica, o aluno não nutre interesse pelo mesmo. A falta de estímulo por parte dos estudantes muitas vezes o faz tratar a botânica como um mero conteúdo a ser cumprido em um nível de ensino, sem que seja necessária a sua inter-relação com o cotidiano. Essas ações, se ocorridas por repetidas vezes são capazes de tornar o aluno apenas um depósito de informações sem que seja possível a construção do conhecimento de forma efetiva, de modo a desenvolver habilidades nos sujeitos.

Os momentos educacionais que proporcionam o diálogo e a inter-relação dos conhecimentos científicos com a prática cotidiana do aluno, são tendenciosas a obter resultados positivos, uma vez que o aluno tem a oportunidade de aplicar aqueles conteúdos de forma constante na sua vida, gerando até mesmo uma aprendizagem por repetições.

Ursi *et al.* (2018), discutindo os objetivos do ensino da botânica na educação básica, é categórica ao afirmar que é necessário superar a visão existente de que um determinado conteúdo deve ser ensinado apenas para que um certo nível seja cumprido. Não se pode pensar apenas de forma sequencial, em que uma fase é preparatória para outra. É necessário defender sempre que os conhecimentos discutidos em sala de aula, são úteis para a construção de um repertório conceitual e cultural dos estudantes. Desta forma, é fundamental que os alunos enxerguem não só a botânica, como todos os demais conteúdos como fundamentais para a construção do seu ser.

O segundo grupo de respostas vai ao encontro com as questões discutidas acima e que se relacionam com a contextualização. Citado 6 vezes, uma grande parte dos alunos pesquisados enxerga as plantas como pertencentes ao seu cotidiano, oferecendo especialmente conhecimento ambiental, como podemos ver nas transcrições abaixo:

Transcrição das respostas dos alunos 2 e 3.

- Aluno 2: “*o estudo das plantas nos trazem um conhecimento melhor da vida e de como dependemos para saber melhor sua importância*”.

- Aluno 3: “*botânica vai desde paisagismo até reflorestamento pois pode até diminuir o aquecimento global até porque as plantas esfriam o ambiente absorvendo, acumulando água em suas raízes*”.

De acordo com os estudos de Ursi *et al.* (2018) sobre os objetivos de ensino na botânica, é possível visualizar a presença das questões ambientais como pontos cruciais a serem debatidos. Para Rivas (2012, p. 4) “o estudo de botânica fornece uma série de conhecimentos para que os cidadãos entendam e tentem superar muitos dos desafios da época atual, como escassez de alimentos e poluição atmosférica”.

As considerações encontradas permeiam aspectos que exploram os conteúdos botânicos e geram também a reflexão para outras áreas, como por exemplo os problemas sociais. A escassez alimentar gera uma gama de consequências para a população, propiciando a fome, a pobreza e sobretudo, a falta de saúde. A poluição atmosférica, considera um problema ambiental também é capaz de suscitar discussões de grande relevância em um ambiente educacional. Visto isso, é possível alinhar os escritos dos alunos com os escritos presentes na literatura, apontando para a importância que a contextualização oferece para a sala de aula.

Para os alunos os quais tiveram suas respostas agrupadas no terceiro grupo, a botânica é vista como algo positivo e que lhes despertam a curiosidade, conforme exemplos abaixo:

Transcrição das respostas dos alunos 4 e 5.

- Aluno 4: “*Eu enxergo como uma coisa positiva*”.

- Aluno 5: “*Eu enxergo a botânica como novas descobertas*”.

Muito embora a maioria das respostas tenha se apresentado de forma simplista, sendo de difícil reflexão e interpretação, é possível perceber que os alunos afirmam nutrir desejos para desbravar as plantas. Deste modo, convida-se a pensar em quais são os motivos que impossibilita tal fato.

São inúmeros os desafios impostos para o desenvolvimento dos conhecimentos botânicos. Os próprios documentos que regulamentam o ensino, as práticas dos professores em sala de aula, a forma como os vegetais são tratados pelos meios de comunicação, entre outros. Discutido por diversos autores, e como apresentado previamente em nossa pesquisa, o ensino das plantas é, muitas vezes, praticado em sala de aula de forma teórica, induzindo a falta de vínculo entre as partes envolvidas, sendo desprovido de aulas práticas e de campo, gerando e alimentando cada vez mais a falta de interesse do aluno pela tal, bloqueando assim as

curiosidades que inquietam cada um deles (SILVA, 2008; PINTO; MARTINS; JOAQUIM, 2009).

O excesso da teoria, que muitas vezes se concentra no discurso do professor, é responsável por limitar o posicionamento do aluno. Sendo estes limitados, as curiosidades, que por vezes possuem, não são expostas, impossibilitando a ocorrência de aulas que promovam a construção do conhecimento. Um outro ponto que nos preocupa é a supervalorização dada aos animais, o que tende a distanciar a botânica dos conteúdos vistos em sala de aula.

Para tanto, é de extrema importância trazer cada vez mais o estudo das plantas para o meio educacional e relaciona-lo com as vivências cotidianas dos alunos. O quarto grupo de respostas, composto por duas, exposta nessa parte do escrito, aponta que a visão botânica que os alunos possuem se dá de forma terapêutica, a qual lhes é fornecida a sensação de calma, conforme exemplos abaixo:

Transcrição das respostas dos alunos 6 e 7.

*-Aluno 6 – “vejo as plantas como uma forma de me acalmar”.*

*-Aluno 7- “vejo as plantas como boas para fazer chá, para acalmar as pessoas quando se usa como drogas”.*

A partir das vivências em sala de aula como professora, é possível afirmar que os alunos, por diversas vezes associam o estudo das plantas a ervas que possuem entre tantos efeitos, aquele de calma. Dúvidas em relação as ervas utilizadas com o foco nas suas propriedades alucinógenas, assim como, ervas utilizadas para minimizar sintomas de algumas doenças, são frequentes de serem levantadas pelos alunos.

De acordo com Silva e Marisco (2013), o tema das plantas medicinais é de grande aceitação por parte dos alunos, uma vez que eles já chegam na sala com conhecimentos prévios acerca do assunto. Sendo esses conhecimentos prévios caracterizados ainda como saberes tradicionais, passados de pai para filho / avô para neto são ainda mais relevantes de considerar. Para Melo *et al.* (2019, p. 162) “ao se trabalhar o conteúdo nas aulas de Ciências e Biologia, deve-se estabelecer um diálogo entre os saberes tradicionais e conhecimentos científicos, a fim de instigar a percepção do aluno de que o conhecimento científico não é o único referencial utilizado pela sociedade”.

Os saberes tradicionais são grandes aliados dos professores. A partir deles podemos buscar do aluno motivação para participação das atividades em sala e, assim, relacionar esses saberes com aqueles que a ciência aplica e testa todos os dias. Com o estudo das plantas que

possuem propriedades terapêuticas também temos a oportunidade de fazer uso de exemplos que muitos dos alunos vivenciaram, sem saber quais atividades biológicas estavam envolvidas.

A falta de ligação entre os aspectos cotidianos e científicos é fato crucial na vida do aluno. Se a conexão falhar, o processo de ensino e aprendizagem provavelmente estará comprometido.

As respostas agrupadas na última secção, relacionam-se com a não associação da botânica com nenhum outro aspecto de suas vidas, como podemos ver:

Transcrição do aluno 6 e 7:

- Aluno 6 – “*não enxergo como útil na minha vida*”.

- Aluno 7 – “*acho que a botânica não tem participação na minha vida*”

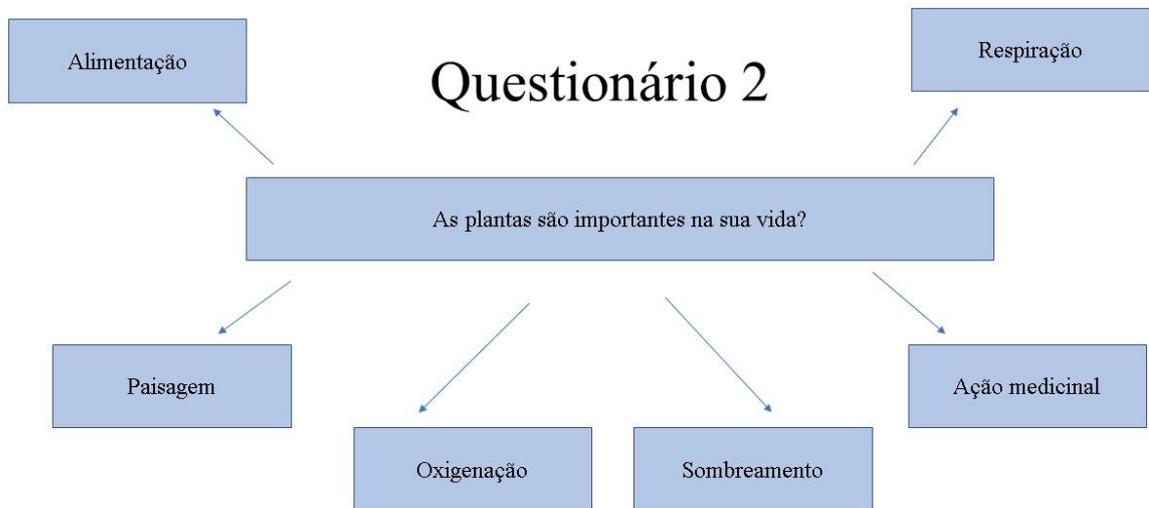
As práticas como essas identificadas nas respostas dos alunos atribuímos relação direta com o fenômeno da Cegueira Botânica, amplamente discutido por Salatino e Buckeridge (2012), já neste trabalho. A ausência de significação dada às plantas, ao ponto de não ter descrição acerca do seu próprio olhar, faz dos alunos cegos em relação aos vegetais.

Essa cegueira, de acordo com Ursi *et al.* (2018), pode ser vista como a desatenção que as plantas são tratadas. Nesta situação, todos os benefícios fornecidos pelos vegetais não são percebidos ou não são valorizados pelos estudantes, levando por exemplos, a reprodução das falas dos *alunos 6 e 7*.

É neste sentido que as metodologias que trazem esse assunto de forma mais enfática e representativa para os alunos se apresentam como sendo cruciais para a evolução do processo educacional. A identificação dos problemas de nada é válida se não forem desenvolvidas estratégias para atenuação ou desaparecimento dos desafios propostos.

No segundo questionário aplicado, o qual ocorreu no segundo momento desta pesquisa, foi perguntado aos alunos se as plantas eram importantes em suas vidas e qual importância seria essa. Os resultados obtidos foram diversos e alguns destes encontram-se pontuados e organizados na Figura 8, a seguir.

Figura 8 - Fluxograma com resultados obtidos no questionário 2



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Como observado, as plantas possuem importâncias variadas para os alunos, de modo que proporcionam uma reflexão também diversificada. De modo geral, é possível perceber que as respostas tendem para a utilidade cotidiana que as plantas possuem para a vida dos seres humanos, assim como na vida de outros animais.

Considerando as respostas citadas é possível agrupá-las em duas secções: 1- importância das plantas no cotidiano; 2- importância técnica das plantas (Quadro 10). Os parâmetros utilizados para essa subdivisão, no que compete a secção 1, consistiram na decisão de agrupar aquelas ações que são corriqueiras, as quais os alunos vivenciam de forma consciente, sem que necessariamente sejam compreendidos conceitos e processos técnicos. Já os parâmetros para a secção 2 foram aqueles que para compreensão, os alunos precisam ter tido contato, pelo menos uma vez, com conteúdos botânicos, debruçando-se sobre conceitos e processos biológicos.

Quadro 10 - Agrupamento das respostas sobre a importância da planta na sua vida em duas secções

<b>IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS NO COTIDIANO</b>	<b>IMPORTÂNCIA TÉCNICA DAS PLANTAS</b>
Alimentação	Respiração  Oxigenação
Ação medicinal	
Sombreamento	
Paisagem	

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

A importância das plantas no cotidiano, citado pelos alunos em sua maioria, mostra a significância que o assunto tem no contexto social do ser humano, embora, muitas vezes isso não seja de plena consciência de todos. Ao apontar a alimentação como um fator importante das plantas, os alunos mostram que são conscientes que esses seres são fundamentais para nossa alimentação.

Bocki *et al.* (2011) apontam que desde os primórdios sabe-se que o homem possui relações estreitas com os vegetais, inclusive na alimentação. Lima *et al.* (2014) complementa Bocki *et al.* (2011) ao afirmarem que embora exista essa relação direta, a botânica continua sendo tratada de forma não significativa na escola. Ocorre que o aluno aponta as possíveis ligações do seu cotidiano com o conteúdo e por vezes pode esse apontamento ser desconsiderado por parte do professor.

Se tratando ainda sobre a seção 1, os alunos atribuem importância às plantas através da sua ação medicinal que se apresenta como fundamental na compreensão da função vegetal para o cotidiano. A produção de chá, o uso de ervas como matéria-prima para produção de medicações, assim como tudo aquilo que compete a etnobiologia<sup>2</sup> e torna fundamental, uma vez que, todos esses assuntos costumam gerar um conflito nos alunos, especialmente no que diz respeito ao seu senso comum. Sobre esse assunto, Ferreira *et al.* (2017, p. 88) afirma que

É possível ensinar sobre a importância de conhecimentos de comunidades tradicionais sobre ervas e plantas medicinais na descoberta de princípios ativos e novos medicamentos, no contexto científico contemporâneo. Desta forma, abre-se espaço para aprender sobre conhecimentos tradicionais – simbolicamente codificados em mitos, lendas e ritos de passagem – e conteúdos conceituais já presentes nas aulas de Ciências.

Dentro deste parâmetro os alunos citaram ainda a importância que as plantas possuem para o sombreamento, assim como no paisagismo, fornecendo beleza para os ambientes. Citar

<sup>2</sup> Ramo da Biologia que trata da relação entre sociedades humanas, comumente primitivas, e as plantas e animais do seu ambiente.

o sombreamento leva a acreditar que embora seja um conhecimento que não necessita de informações técnicas, os alunos conseguem compreender a relevância social que o mesmo possui.

Na seção 2, responsável por reunir as respostas que apontam a importância das plantas de forma técnica, é possível observar a relevância das mesmas na respiração e na oxigenação. Sabendo disto, é possível observar que os processos fotossintéticos, responsáveis por liberar conteúdos úteis para a respiração dos demais seres são de conhecimento dos alunos, assim como a oxigenação que os mesmos realizam no meio ambiente. Sobre fotossíntese, Torres (2013) é categórica ao afirmar sua relevância para a compreensão de outros temas não relacionados com a botânica. Segundo ela, a fotossíntese agrega conhecimentos utilizáveis em diferentes áreas da biologia, fato que leva os alunos a relacionarem os vegetais, que realizam o processo fotossintético, com a respiração humana, assim como com a oxigenação do ambiente.

Embora a respiração e a oxigenação sejam citadas pelos alunos de modo associado ao seu cotidiano, compreender esses processos necessita de conhecimentos adquiridos de forma técnica. Relacionar a função que a planta exerce ao liberar oxigênio para o meio e assim tornar o ambiente mais apropriado a sobrevivência humana, requer conhecimento acerca das etapas ocorridas na fotossíntese e os processos que ocorrem nos mecanismos respiratórios dos seres humanos, explicados e sistematizados por Amabis e Martho (2009).

Deste modo, fica visível que os alunos atribuem importância aos vegetais, especialmente relacionadas ao seu cotidiano. Sendo essa atribuição dada em algumas vezes sem a utilização de conhecimentos técnicos e em outras vezes fazendo uso da técnica absorvida através do contato direto com os conteúdos referentes aos vegetais.

De acordo com estas análises é possível perceber que quando instigados, através de perguntas, os alunos atribuem significados e funcionalidade aos vegetais, porém, de acordo com as análises dos desenhos, fica visível a não atribuição dos valores pertencentes as mesmas, apontando a predileção por animais, uma vez que, estes se encontram presentes com maior frequência em seu cotidiano.

Nas discussões sobre cegueira botânica realizadas por Katon *et al* (2012; Salatino e Buckeridge (2016) e Ursi *et al.* (2018) é possível perceber os critérios utilizados para caracterização do fenômeno. Possuir conhecimento acerca dos vegetais não é sinônimo de reconhecê-los de forma frequente em seu cotidiano. É necessário que as plantas sejam reconhecidas de acordo com a relevância que possuem, sem que seja necessário obrigatoriamente o estímulo, como ocorreu no estudo.

#### 4.4 METODOLOGIAS E CONHECIMENTOS PARA O ENSINO DA BOTÂNICA: UM OLHAR DO ALUNO

Compreender a relação que o aluno possui com um determinado conteúdo, em particular, aqueles que historicamente são rígidos de desafios, torna-se fundamental como etapa de elaboração de estratégias metodológicas.

Visto isso, foi solicitado que os alunos respondessem um questionário que investigou a relação escolar que estes possuem com as plantas, assim como quais as metodologias seriam mais úteis para reação de uma atividade satisfatória sobre o assunto, na visão deles.

Quando questionados se já tinham estudado as plantas e em qual séria isso aconteceu, 85% dos alunos já haviam estudado, 10% não estudaram e 5% não lembravam.

Percebe-se que a maioria dos alunos (17) já estudaram as plantas em algum momento da sua vida escolar, mostrando que o contato com os vegetais de forma conteudista já tinha ocorrido. Na mesma pergunta foi questionado também em que ano/ série as plantas tinham sido estudadas, caso a resposta fosse sim. Dos 17 alunos que afirmaram já ter estudado os vegetais, 15 afirmaram ter estudado no Ensino Fundamental, enquanto 2 apontaram terem estudado no Ensino Médio.

Na segunda pergunta foi questionado quais informações das plantas os alunos gostariam de possuir. Entre as respostas obtidas, foi visto que 2 alunos afirmaram não querer nada, enquanto 8 alunos responderam de forma simplista com a palavra “tudo”, impossibilitando assim de se realizar uma análise concreta do resultado. Porém, outras respostas também foram dadas, sendo essas diversificadas.

Os benefícios que as plantas fornecem, assim como a sua função de modo geral foram bem colocados por 5 alunos como interesse de aprendizado. Santo (2006, p. 223), estudando a botânica no Ensino Médio, coloca que “as plantas sempre estiveram presentes na vida do homem”. Para esse autor, a botânica, dentre tantos conteúdos da biologia, é o assunto que tem a maior possibilidade de contextualização, uma vez que, se tratando de utilidade, a mesma pode ser associada a inúmeras áreas da vida do homem, ou seja, tem diversas utilidades.

Utilizando os apontamentos dos alunos, é possível observar a relevância da contextualização no ensino. Percebe-se que os alunos buscam por significação dentro dos conteúdos expostos, fato que vem sendo discutido ao longo do texto, onde o que se tem visto na literatura, é que o ensino da botânica tem ocorrido de forma enfadonha e longe da realidade dos alunos (RIVAS, 2012; SANTOS, 2006; DIVINO, 2019 URSI *et al.*, 2018). Visto isso, percebe-se que a realidade é o inverso do que os alunos desejam, o que possibilita uma reflexão

acerca da origem da Cegueira Botânica. Será exatamente na prática docente uma das fontes geradora desse fenômeno?

Os alunos também mostraram curiosidade em estudar a ação medicinal que as plantas possuem. Como já discutido anteriormente, esse tipo de estudo é capaz de associar diferentes conhecimentos que os discentes já apresentam, uma vez que nele é possível agregar senso comum com conhecimento científico. O senso comum, apontado por Ferreira *et al.* (2007) como conhecimento tradicional, considera mitos, ritos e lendas, que segundo o autor, ajuda o estudante a aprender sobre o sentido e os objetivos do estudo das Ciências Naturais.

As demais repostas, no total de 5 alunos, demonstraram sentir interesse pela forma como as plantas se nutrem, crescem e produzem os frutos, os quais nos servem de alimento. Percebe-se que, embora tenham também relação direta com o cotidiano, esse grupo de respostas busca conhecimentos no que dizem respeito a fisiologia vegetal. É importante ressaltar que, embora se tenha falado muito sobre contextualização e aproximação do conteúdo a realidade do discente, o conhecimento científico não deve ser deixado de lado em momento algum. Cicillini (1998 *apud* SANTOS, 2006) aponta que o distanciamento entre os diferentes tipos de conhecimentos (científico e tradicional), pode ser motivo da distorção de informações que os estudantes enfrentam. Para tentar sanar esses problemas, o que se pretende é unir esses pontos, para que assim o aluno consiga atribuir significado aos conteúdos expostos em sala.

Os problemas que permeiam a botânica não consistem somente no conteúdo que está sendo transmitido. É importante também refletir e investigar, junto dos alunos, que são partes fundamentais no processo, aspectos relacionados às metodologias. Deste modo, as duas últimas perguntas do questionário, buscaram informações sobre meios de tornar as aulas mais interessantes e atrativas, do ponto de vista dos estudantes, no que diz respeito às metodologias para serem utilizadas em sala.

Muito embora sejam perguntas diferentes, as mesmas possuem objetivos semelhantes, de modo que se complementam. Assim, ao analisar ambos os questionamentos em suas respostas, foi possível observar que os alunos apontam como formas de tornar as aulas de botânica mais interessantes e mais atrativas os seguintes pontos: dinamismo durante as aulas, utilização de espécimes vegetais durante as aulas, acompanhamento de crescimento de uma planta, realização de aulas práticas e de aulas de campo, utilizar vídeos e promover discussões sobre a utilidade das plantas na nossa vida.

Promover o dinamismo em sala de aula pode ocorrer de inúmeras formas. Baseado nos dicionários, a palavra dinamismo pode-se atribuir significados de algo energético e que possui movimento. Desta forma, ao buscar dinamismo em sala de aula, o que de fato se procura, é

movimentá-la, desenvolvendo atividades que façam o aluno sair da sua zona de conforto que foi cultivada por longos anos.

Atividades como as salas de aula invertidas, por exemplo, apresentam-se como uma alternativa possível para buscar promover o dinamismo e a interatividade entre os alunos. Para Trevelin, Pereira e Oliveira (2013), nessas atividades o professor pode utilizar melhor o seu tempo em sala de aula, de modo a aprimorar a interação entre os estudantes e o próprio docente, proporcionando o protagonismo do discente na construção do seu conhecimento, tão almejado nas pesquisas em ensino/educação.

Uma outra forma de promover o dinamismo em sala de aula é a utilização do *storytelling*. Neste método ocorre a contação de histórias para o desenvolvimento de um determinado tema conteudista. Palácios e Terenzo (2016), discutem o método no “Guia completo para do *Storytelling*”. Nele, os autores apontam que embora o *storytelling* seja entendido como uma ingênua contação de histórias, a mesma vai além disso. O professor que opta por utilizá-la possui a oportunidade de despertar a curiosidade do aluno, de modo que o mesmo pode se imaginar dentro da história e assim aumentar o seu leque de compreensão. Domingos, Domingues e Bisco (2012), ao trabalhar com o *storytelling* aplicado especificamente na educação, aponta que

Se o professor não acreditar que é ele é um vendedor de informações e que sua aula é um grande *storytelling*, ele perderá a atenção dos seus alunos, pois a mídia conta melhores histórias que as da escola e têm mais aparelhagem e condições financeiras para atuar nesse setor (DOMINGOS; DOMINGUES; BISCO, 2012, p. 6).

Visto isso, percebe-se a relevância que essa técnica possui para desenvolver o dinamismo em sala de aula. Sendo válido ainda citar a oportunidade que ela gera de tornar a relação entre aluno e plantas mais próxima. Para Domingos, Domingues e Bisco (2012, p. 6) “elas são o próprio homem dentro de um contexto social”. Assim, o *storytelling*, utilizando-se de situações cotidianas dos alunos, pode, inclusive, despertar o interesse pela botânica que está em sua maioria, adormecido.

Um outro ponto colocado pelos alunos foi a realização de aulas práticas. Segundo Souza (2014, p. 50), essa metodologia possui como objetivo “melhorar a aprendizagem do conteúdo científico”. Ainda de acordo com o autor a melhoria da aprendizagem pode ser explicada no momento em que as aulas práticas propiciam ao aluno a aplicação dos conceitos e processos que tinham sido vistos, até o momento, de forma teórica.

A integração entre a teoria e prática é fundamental para a construção de conhecimentos que possam ser aplicados ao longo do cotidiano do aluno. Visto isso, a ocorrência das aulas

prática é eficaz nesse processo. Por vezes, os alunos têm acesso as teorias e conceitos trazidos em livros e texto e não conseguem compreender a utilidade que estes possuem em suas vivências cotidianas. A ocorrência de aulas práticas com frequência proporciona ao aluno uma facilidade na inter-relação entre esses dois tipos de conteúdo.

É válido ressaltar que muito embora, na maioria das vezes, as aulas práticas sejam associadas a laboratórios e vidrarias, as mesmas não se resumem somente a essas práticas. Segundo Andrade e Massabni (2011), consistem em experimentação na botânica, montagem de terrário, ascensão da água nas plantas, dissecação de uma flor e feira dos sabores, assim como o acompanhamento de um vegetal no seu crescimento, o que pode ser atrelado ao desenvolvimento de uma horta. Visto isso, percebe-se a diversidade prática que um professor pode realizar no estudo dos vegetais.

As aulas de campo também foram citadas pelos alunos e podem ser consideradas como metodologias válidas tanto para realização de aulas práticas, como para promover o dinamismo no processo de ensino e aprendizagem. Para Souza (2014, p. 52) “a realização de estudos do meio é motivador para os alunos, pois desloca o ambiente de aprendizagem para fora das salas de aula”.

Ao citar aulas de campo, não necessariamente é um campo quilômetros distante da escola. Pode ser utilizado o jardim no próprio ambiente ou no entorno, assim como pode ser implantado na própria escola uma horta, e levar os alunos até esse ambiente.

As pontuações realizadas acerca da utilização de vídeos e promoção de discussões em sala de aula, leva a reflexão e projeções para inserção de outras metodologias no processo de ensino da botânica. De acordo com Krasilchik (2008), para lecionar biologia, independente da tecnologia escolhida pelo professor, cabe também a utilização de recursos tecnológicos. A esses recursos, o autor cita exemplos como: vídeo, TV, *Pendrive*, *Power Point*, lousa digital, celular, tablete, *Data Show*, lista de discussão, fórum, entre outros. Assim, ao escolher metodologias, técnicas e recursos para montagem de uma Sequência Didática para o Ensino de Botânica, são inúmeras as possibilidades de escolha.

Ao considerar as análises realizadas neste trabalho, percebe-se a situação atual a qual o ensino de botânica se encontra e, acima de tudo, como esta área de ensino, pertencente a grande área da Biologia, tem sido vista através da ótica do aluno e quais as possíveis alterações atenuariam os desafios presentes.

A Cegueira Botânica, sendo ela caracterizada como um fenômeno de desvalorização a qual as plantas passam, nos mostra que possuem fatores atrelados, que na maioria das vezes associam-se com o tratamento que os vegetais têm recebido em sala de aula, assim como, com

a predileção existente em relação aos animais, como aponta Katon, Towata e Saito (2012). Os resultados evidenciam ainda que dentro do quesito de predileção animal, um fator que talvez intensifica a invisibilidade vegetal para os alunos são os animais de estimação. Pelo contato direto que esses alunos possuem com esses animais, a relação com os vegetais pode se torna cada vez mais distante, possibilitando o diagnóstico da cegueira nos mesmos.

Após discorrermos acerca da relação atual existente entre alunos x botânica, no quesito conhecimentos e metodologias, podemos levar em consideração a contextualização. Para os alunos, o pilar para o estreitamento desses laços consiste na aproximação através de informações que lhes façam compreender o papel que os vegetais possuem em suas vidas. Para tanto, os mesmos demonstram que para ocorrência desse processo de forma mais fluida devemos considerar as metodologias que se utilizem da ludicidade e que proporcionem a convivência entre seres humanos e plantas. Os pontos aqui considerados serão utilizados para pensar a produção da Sequência didática como um material capaz de atenuar a cegueira botânica vigente e que, a posteriori, passará por uma avaliação e validação por profissionais da área.

#### 4.5 CONSIDERAÇÕES ACERCA DA CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A elaboração da sequência didática proposta neste trabalho teve como elementos balizadores as metodologias utilizadas na fundamentação teórica, assim como as opiniões emitidas pelos alunos estudados, o que está descrito em seções anteriores neste trabalho, além de materiais provenientes da própria literatura.

O material foi produzido com o intuito de ser utilizado no estudo da botânica, no que compete a fisiologia vegetal e conteúdos agregados. Para acompanhamento dos conceitos e fenômenos que são comumente utilizados no estudo da fisiologia vegetal, tivemos como base os autores Lopes e Rosso (2018) e Amabis e Martho (2009) que escrevem a biologia com foco no nível médio de ensino. Embora as atividades propostas apresentem como conteúdo os conceitos presentes na literatura, buscou-se ao longo de todos os momentos a serem executadas, agregar a contextualização dos fenômenos com o cotidiano do aluno, gerando assim uma aproximação entre alunos e botânica.

A construção da sequência didática teve como norte metodológico e estrutural Zabala (1998) através do seu exemplo 3 de SD. Nesta, tanto a postura do professor, como do aluno são de grande relevância para construção do conhecimento.

O material produzido foi dividido em 10 momentos, onde em cada um deles preocupou-se em deixar claro: **objetivos; conteúdo trabalhado; metodologia utilizada e descrição das atividades realizada.**

Aos momentos que estruturam a SD foram dados o seguinte sequenciamento e denominação:

- a) Momento 1: Momento de sondagem – apresentação da problemática em questão
- b) Momento 2: Diálogo entre o professor e o aluno
- c) Momento 3: Comparação entre diferentes pontos de vista
- d) Momento 4: Diálogo entre o professor e o aluno
- e) Momento 5: Atividades de vivência
- f) Momento 6: Conclusões sobre a atividade de vivência
- g) Momento 7: Diálogo entre o professor e o aluno
- h) Momento 8: Conclusões
- i) Momento 9: Avaliação-prova/teste
- j) Momento 10: Avaliação/ Validação do material pelos alunos

As atividades que integram os momentos descritos acima buscam de modo geral apresentar o conteúdo de botânica a partir dos conhecimentos que os alunos já possuem, de modo a associá-los com o seu cotidiano.

#### 4.6 VALIDAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Esta secção foi destinada para descrição dos aspectos que compreendem a validação do material. Nele estão contidos a caracterização dos avaliadores da sequência didática elaborada, assim como a avaliação que os mesmos realizaram acerca das dimensões propostas no roteiro, como também as sugestões com o intuito de aperfeiçoar os momentos sugeridos.

##### 4.6.1 Caracterização dos avaliadores

A sequência didática (em sua versão primária) e o roteiro com as dimensões a serem avaliadas foram enviadas a 10 professores/pesquisadores que atuam na área de Ensino de Botânica. Desses 10 avaliadores escolhidos, obteve-se retorno de 3.

O grupo final de professores avaliadores foi composto por doutores, sendo todos atuantes na área de Ensino de Botânica e de áreas afins, o que aponta a propriedade com que estes avaliam, uma vez que estão submersos no ensino das plantas.

É válido ressaltar que ainda se espera pelo retorno dos demais professores avaliadores. Sendo estas avaliações realizadas e nos enviadas, as considerações serão analisadas e utilizadas para modificações no material a posteriori.

#### **4.7.2 Avaliação da Sequência Didática**

Para avaliação do material produzido, foram idealizadas dimensões as quais foram disponibilizadas aos avaliadores através dos roteiros para análise. Com o intuito organizacional as avaliações serão descritas de acordo com a dimensão.

##### ➤ Dimensão 1: Adequação ao nível de Ensino

Para essa dimensão foram atribuídos três questionamentos que visaram investigar a adequação do material ao conteúdo a qual se direciona (fisiologia vegetal), assim como quais conteúdos além deste poderiam ser trabalhadas tendo como base o material avaliado. Por fim, foi solicitado aos avaliadores sugestões para melhoria da sequência nos pontos discutidos nessa dimensão. É válido ressaltar que as sugestões serão tratadas em uma secção seguinte a esta.

Apresentando a avaliação acerca da adequação do material ao ensino de fisiologia vegetal, todos os avaliadores a apontaram como adequada, utilizando-se como elementos confirmatórios a relevância que os pontos abordados possuem para o estudo dos vegetais, assim como o olhar contextualizado que foi dado ao material, o que facilita aos alunos o entendimento da participação que as plantas possuem em suas vidas. Para um dos avaliadores, a ligação entre conteúdos botânicos e o cotidiano do aluno tornam a sequência apropriada para discutir o tema, uma vez que esse se apresenta, por vezes, de forma negligenciada, até mesmo pelo próprio professor. Para outro avaliador, as atividades práticas que a sequência sugere, também são de grande relevância na construção desse conhecimento, uma vez que, possibilita a aplicação daqueles conceitos aprendidos através de momentos teóricos.

No que diz respeito a utilização do material no processo de ensino e aprendizagem de outros conteúdos, os avaliadores se mostraram com opiniões variadas, fato que nos surpreendeu, uma vez que o objetivo inicial do material era atender as demandas da fisiologia vegetal. Para esse questionamento foram realizadas projeções por parte dos avaliadores da

utilização do material para o ensino da fotossíntese, assunto visto, na maioria das vezes, no conteúdo de metabolismo energético, incluso dentro de biologia celular. Esse fato nos chama atenção, uma vez que, a fotossíntese se apresenta como um conteúdo abstrato, de difícil associação pelos alunos. Se, o material produzido oferece meios que facilitam a compreensão dessa abstração enraizada na compreensão do aluno, a sequência se mostra positiva para além do estudo da fisiologia vegetal.

Sobre a versatilidade da utilização do material, foi apontada ainda a sua utilização para trabalhar assuntos aplicados a botânica e a realidade do aluno, como a reprodução das plantas, a sua plantação e o cultivo, assim como a construção e/ou visitação de ambientes verdes, em especial, no ambiente escolar.

É v alido ressaltar que os pontos fracos apontados, assim como as sugestões realizadas pelos avaliadores, que serão apresentadas e discutidas mais a frente, foram acatadas em sua maioria, o que culminou na altera o do material, se comparada com a sua versão primária.

#### ➤ Dimensão 2: Adequa o do material com a proposta de atenua o de cegueira botânica

Composto por quatro questionamentos essa dimensão buscou saber se o material proposto atendia ao objetivo de atenua o do fenômeno de cegueira, assim como buscou saber dos avaliadores quais os pontos negativos e quais as sugestões apresentadas por eles no que compete a adequa o do material para tal fato.

A essa dimensão, em seu primeiro questionamento, de forma unânime os avaliadores atribuir m a sequência a possibilidade de minimizar a cegueira botânica latente nos alunos. Como também foram questionados sobre quais atividades teriam possibilidade de proporcionar a atenua o, dois dos avaliadores apontaram a presença da contextualiza o na constru o do material. Para eles, o ato de proporcionar aos alunos vivências tendo as plantas como participantes e protagonistas são de grandes contribui es para o processo de ensino e aprendizagem satisfatório, sendo a cegueira botânica minimizada.

O terceiro avaliador aponta que as atividades que tem como objetivo central apresentar a importância que as plantas possuem também são de suma importância na atenua o desse fenômeno. O aluno compreender a posi o vegetal na sua vida, seja dentro do seu cotidiano ou fornecendo recursos direto a sua sobrevivência, o faz construir um outro olhar sobre esses seres, os deixando visível em sua vida e assim possa extinguir a cegueira.

Utilizando-se da avalia o como ferramenta de aperfei amento do material, foi visto que as sugestões propostas pelos avaliadores irão contribuir de forma enriquecedora com a

sequência didática. Quando questionados sobre os pontos falhos, os autores elegem a falta de detalhamento das atividades que são sugeridas. Para os mesmos, o material deve fornecer clareza, ao ponto de tornar o professor, embora leigo para o assunto, capaz de fazer uso da sequência e desbrava-la junto aos alunos. Foi apontada ainda a pouca quantidade de exemplos de atividades, o que limita o leque de momentos para aqueles professores que não dispõem do recurso/estrutura adequado o suficiente. Um outro ponto visto como negativo na visão de um dos autores foi o fato do material não oferecer de forma sequencial os conteúdos em uma perspectiva teórica, para fundamentar o aluno e posteriormente as atividades práticas. Para o autor, construir o conhecimento a partir de exercícios reais, o aluno precisa ter embasamento teórico, o que é visto nas aulas teóricas.

Assim como na seção anterior, os pontos negativos registrados foram utilizados para aperfeiçoamento do material, considerando sempre quais as reformulações que se aplicam na proposta desenvolvida.

#### **4.6.3 Sugestões**

As críticas realizadas ao serem questionados sobre os pontos falhos que o material apresenta serviram como norte para que os avaliadores realizassem sugestões a sequência didática aqui avaliada. No que diz respeito a dimensão 1, que trata sobre a adequação do material ao nível de ensino proposto obtivemos como sugestão ser mais claro no que diz respeito ao público alvo que o material se direciona. Além disso, o avaliador 1 sugeriu que a explicação acerca da atividade de gamificação fosse mais detalhada, para que o professor fosse melhor amparado ao fazer uso da sequência.

Ainda sobre a dimensão 1, foi apontada como sugestões a adequação do material para ser utilizado na modalidade de aulas remotas, de modo que a sequência possa contar com atividades que sejam encaixadas no ensino híbrido<sup>3</sup>. A essa sugestão, no momento não foi possível atender, sendo uma possibilidade futura para aperfeiçoamento do material.

Outro ponto sugerido foi a reorganização das atividades, de modo a alterar o sequenciamento posto, com o intuito de executar inicialmente as atividades que tratam o conteúdo de forma teórica e posteriormente de forma prática. A essa demanda foi possível atender, de modo que foram seguidas as sugestões propostas pelos autores.

---

<sup>3</sup> Metodologia que combina ensino virtual com ensino presencial.

Por fim, foi sugerido pelos avaliadores a descrição das atividades com uma maior riqueza de detalhes, sendo inclusive necessário a apresentação, de forma sucinta, das metodologias que não são comumente utilizadas.

É importante citar que as críticas feitas ao material foram realizadas quando o mesmo ainda estava em sua versão inicial. Assim, o material contido em apêndice G contém as sugestões feitas pelos avaliadores e acatadas por nós.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O ensino da botânica, por se mostrar de forma árdua e desafiadora, carece de meios que possam atenuar o status atual. Neste estudo foi possível verificar que se faz necessária a

realização de pesquisas acerca do ensino de botânica, visto que os trabalhos coletados para elaboração da análise do tipo estado do conhecimento se mostraram pertinentes, uma vez que dentro do universo de produções acadêmicas, as pesquisas em ensino de botânica, especificamente na construção de sequências didáticas, são pouco exploradas.

Lecionar essa disciplina tem sido motivo de preocupação e discussão tanto na educação básica como no nível superior. Isso foi visto a partir das pesquisas que foram desenvolvidas tanto em escolas de ensino básico como em cursos de ensino superior e técnico. Ao analisar os trabalhos desenvolvidos na área que realizaram a elaboração de SD, foi possível concluir que no que diz respeito aos conteúdos botânicos escolhidos, os pesquisadores se mostram variados, em que todos os assuntos discutidos dentro da botânica são abordados.

Entre as dissertações analisadas, foi possível observar a presença de inúmeros conteúdos na composição de uma só SD, muito embora a maioria esteja voltado para a fisiologia vegetal, assunto que requer do aluno conhecimentos abstratos, uma vez que parte do conteúdo é expresso a nível celular, o que é microscópio. No que confere as metodologias utilizadas para composição das SD's percebe-se também uma multiplicidade, em que as aulas práticas apresentam-se como as mais presentes entre os trabalhos. Esse resultado possibilita duas linhas de considerações, cuja primeira aponta que o ensino de botânica pode estar passando por uma mudança em um futuro bem próximo, estando sujeito a implementação de aulas práticas no seu ensino. Já a segunda reflete sobre a relevância que esse método possui, uma vez que estreita os laços existentes entre as plantas e os estudantes.

Se tratando nos níveis de ensino em que as SD's foram produzidas, percebe-se que tanto o Ensino Fundamental, como Ensino Médio e Ensino Superior foram contemplados. No que diz respeito as regiões brasileiras que mais desenvolveram trabalhos no âmbito da botânica, foram apontadas a região norte e a região nordeste.

Sobre o diagnóstico realizado dos alunos acerca da cegueira botânica, foi possível detectar a presença de tal fenômeno, ou pelo menos parte dele, no público investigado. A partir da elaboração dos desenhos, observou-se a tendência que os alunos possuem ao zooncentrismo, visto que 84% apontaram como ser vivo um animal. Entre os desenhos, foi possível apontar também aquele diagnosticado com erro conceitual, uma vez que foi desenhado um ser que não é considerado um ser vivo para a biologia.

A investigação e a reflexão acerca da relação existente entre a botânica e o cotidiano do aluno levam a compreensão de que os estudantes, em sua maioria, consideram as plantas como parte de conteúdos que devem ser lecionados na escola e como pertencentes ao seu dia a dia, em quesitos ambientais, como também na sua alimentação e respiração. A importância que as

plantas possuem para esse público ocorrem com base em critérios de utilidade para as suas próprias vidas, ficando claro a associação entre os vegetais e em que esses são utilizados ao longo da vida do aluno. Muito embora essa situação seja observada, é possível concluir que por vezes a atribuição dada aos vegetais não ocorre de maneira científica, sendo um discurso construído com base no senso comum ou em conhecimentos tradicionais.

Por fim, conclui-se que as metodologias que tornam as aulas atrativas e interessantes, do ponto de vista dos alunos, são aquelas que promovem dinamicidade no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando a execução de aulas práticas e aulas de campo, fornecendo o contato direto do aluno com os seres que estão sendo estudados.

Realizando um agrupamento de informações que foram coletadas ao longo das análises, é possível concluir que a cegueira botânica está latente nos alunos quando esses não são estimulados a despertar para esses seres vivos, sendo nesta ocasião incapazes de reconhecer as plantas como úteis as suas vidas.

Baseado nisto, foi possível a elaboração e validação de um material que buscou minimizar o fenômeno de cegueira botânica, amplamente discutido. O material, que foi construído com base nas literaturas apresentadas ao longo do texto, foi analisado e validade por profissionais da área.

De acordo com a considerações dos avaliadores, foi possível concluir que o material elaborado é adequado para o nível de ensino proposto – ensino médio, assim como para tratar o conteúdo de fisiologia vegetal, do mesmo modo que consegue também atender a demanda de outros conteúdos da área da botânica. Do mesmo modo, o material se mostrou adequado para atenuação do fenômeno da cegueira botânica latente nos alunos. O mesmo apresentou algumas falhas, que de acordo com os avaliadores, podem ser reparadas com as sugestões propostas por eles.

Assim, conclui-se que o material produzido possui relevância para aquilo que é proposto, sendo os objetivos desse estudo atendidos. É válido ressaltar ainda que os resultados até aqui alcançados fornecem a possibilidade da continuidade desse estudo, uma vez que o material produzido pode ser adequado a modalidade de ensino remota, realidade enfrentada e vivenciada por todos nós.

## REFERÊNCIAS

ALVES, S. D. **Botânica no ensino superior**: uma sequência didática para o ensino de dormência e germinação de sementes. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2017.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2009.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

ANDRÉ, M. E. D. A. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. **Revista Brasileira de Pesquisa Sobre Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-56, ago. 2011.

ARAÚJO, M. S.; MIGUEL, J. R. Herbário Didático no ensino da Botânica. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 1., 2013, Duque de Caxias. **Anais [...]**. Duque de Caxias: [s. n.], 2013. p. 58-60.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 1977.

BARROSO, A. L. R. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entrave. **Revista Digita**, Buenos Aires, ano 17, n. 172, p. 298-315, 2012.

BASTOS, M. R.; SILVA, PIRES, F. E. S.; FREITAS, C. V.; TRAJANO, V. S. A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: [s.n.] , 2017.

BITENCOURT, I. M. **A botânica no Ensino Médio**: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2013.

BOAS, T. J. R. V. **Ensino de Botânica**: um guia didático como contribuição à formação da concepção ambiental para Licenciandos de Ciências Biológicas. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2015.

BOCKI, A. C. *et al.* As concepções dos alunos do Ensino Médio sobre Botânica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2011, Campinas. **Anais [...]**. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 2011. p. 1-08.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1997.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 165-175.

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. A abordagem da educação ambiental nos pens, nas DCNS e na BNCC. **Nuances**: estudos sobre a educação, Presidente Prudente, v. 29, n. 1, p.185-203, 2011.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC: SEF, 2006.

CARVALHO, E. F. F.; BRAGA, P. E. T. O jogo de tabuleiro como uma estratégia auxiliadora para o ensino de zoologia, com ênfase para as serpentes. **Revista Ensino, Saúde e Ambiente, [S.I].** v. 6, n. 3, p. 202-217, dez. 2013.

CARVALHO, M. C. **A horta escolar como ferramenta pedagógica no ensino de biologia.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

CASTRO, A. F. **Atividades práticas de botânica aplicadas em uma escola de ensino fundamental do Distrito Federal.** 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2018.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Danos causados a plantas jovens de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) em área de Caatinga nativa e degradada por animais. **Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal,** v. 6, n. 3, p. 91-102, set./dez. 2009.

COSTA, E. A.; DUARTE, R. A. F.; GAMA, J. P. A gamificação da botânica: uma estratégia para cura a “cegueira botânica”. **Revista Insignare Scientia,** Campus Serro Largo, v. 2, n. 4, p. 79-100, set./dez. 2019.

COSTA, M. V. **Aprendendo sistemática vegetal: hipertexto auxiliando na aprendizagem de botânica.** 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

CRUZ, E. C. Princípios e critérios para o planejamento das atividades didáticas. *In:* CASTRO, A. D. E. A. (ed.). **Didática para a escola de 1º e 2º graus.** 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1976. p. 49-55.

DIVINO, J. J. S. A. **Atividades práticas na aprendizagem de botânica dos estudantes do 7º ano da escola municipal da Embira, Cruz das Almas, Bahia.** 2019. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2019.

DOMINGOS, A. A.; DOMINGUES, A. S. O. L.; BISCO, K. S. Storytelling midiático: a arte de narrar a vida como ferramenta para a educação. *In:* COLÓQUIO INTERNACIONAL: EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 6., 2012, São Cristóvão. **Anais [...].** São Cristóvão: [s. n.] 2012.

EVANGELISTA, C.D; BARROS, M.A.M. Produção de modelos didáticos: uma possibilidade facilitadora no ensino de botânica. **Revista vivências em Ensino de Ciências**, [S.I], v.2, n.1,, p.1-7, 2018.

FERREIRA, G. *et al.* A etnobotânica e o ensino de botânica do ensino fundamental: possibilidades metodológicas para uma prática contextualizada. **FLOVET**, [S. l.], v. 1, n. 9, p. 86-101, 2017.

FLEURY, M. R. L.; WERLANG, S. **Pesquisa aplicada**: reflexões sobre conceitos e abordagens metodológicas. Rio de Janeiro: FGV, 2017.

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. **Ensino, Pesquisa, Educação e Ciência**, Belo Horizonte, v. 20, p. 11378-11387, 2018.

FRANÇA, C. V. da S. R. L.; LANDINHO, F. M.; ALMEIDA, O. J. G.; SOUZA, J. P. T. Desmistificando as aulas de Botânica: sequência didática para uso de maquete tátil 3d. **Unisanta BioScience**, [S.I], v. 7, n. 7, p. 01-05, 2019.

FRANÇA, M. S. L. M. O professor leitor: histórias de formação. *In*: NOVOAS, A **Professor em formação**: a escola como lugar de pesquisa. Fortaleza: SEDUC. 2011. 162 p.

GARCIA, M. F. F. Repensando a botânica. *In*: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7., 2000, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: [S.I], 2000.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber**: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. Tradução Bruno Charles Magne. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A. F.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2012, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: [S.I], 2012. p. 01-18.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A Cegueira Botânica e o Uso de Estratégias para o Ensino de Botânica. *In*: LOPEZ, Alejandra Matiz (org.). **Botânica no Inverno 2013**. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2012. p. 179-182.

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

KÖSE, S. Diagnosing Student Misconceptions: using drawing as a research method. **World Applied Sciences Journal**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 05-10, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

KRAUZER, K. A. F.; AMADO, M. V. Mapa conceitual como ferramenta de análise da concepção prévia de alunos sobre conteúdos de botânica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ENPEC, 2013. p. 1-8.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, A. B. **Sequência didática para o Ensino de Química Orgânica utilizando o tema plantas**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Centro-Oeste-Unicentro, Guarapuava, 2016.

LIMA, B. N. S.; CARMO, M. R. B.; MORALES, A. G. Experimentação em ciências: uma estratégia didática para ensinar botânica. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA*, 2010, Paraná. **Anais [...]**. Paraná: [s. n.], 2010. p. 1-13.

LIMA, H. O. **O ensino de botânica numa perspectiva prática, teórica e regional**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019.

LIMA, R. A.; BRAGA, A. G. S. A Relação da educação ambiental com as aulas de campo e o conteúdo de biologia no ensino médio. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, V. 18, n. 4, p. 1345-1350, dez. 2014.

LISBOA, R. F. **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência, escola e o ensino de língua português**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2018.

LOIOLA, M. I. B.; ROQUE, A. A.; OLIVEIRA, A. C. P. Caatinga: vegetação do semiárido brasileira. **Ecologi@**, [S. l.], n. 4, p. 14-19, 2012.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia**: volume único. São Paulo: Saraiva, 2018.

MACHADO, T. A.; POLETTO, R. S.; ALVES, D. S. Ensino de botânica e atualização de conhecimentos científicos para o ensino superior: uma revisão sistemática da literatura. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Cornélio Procópio, v. 9, n. 2. p. 93-97, maio/ago. 2019.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa**. [S. l.: s. n.], 2012.

MATOS, L. B. **O Ensino de Botânica**: uma proposta nos cursos de nível médio em meio ambiente do IFAM/CMC. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2016.

MELO, M. N. S. *et al.* A utilização do tema “plantas medicinais” para contextualizar as aulas de botânica no ensino médio. **Pedagogia em Foco**, Iturama, v. 14, n. 11, p. 159-174, jan./jun. 2019.

MENEZES, L. C. *et al.* Iniciativas para o aprendizado de Botânica no Ensino Médio. *In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, UFPB-PRG, 11., 2008, Paraíba. Anais [...]. Paraíba: [s. n.], 2008. Disponível em: [http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/xi\\_enid/prolicen/ANAIS/Area4/4CFTDCBSPLI C03.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/prolicen/ANAIS/Area4/4CFTDCBSPLI C03.pdf).*

MESQUITA, M.O.M; PINTO, T.M.F; MOREIRA, R.F. Potencial antimicrobiano de extratos e moléculas isolados de plantas da Caatinga: uma revisão. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 119-249, 2017.

MORGADO, F. S. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, n. 6, p. 1-10, 2008.

NASCIMENTO, M. S. B. *et al.* Desafios à prática docente em biologia: o que dizem os professores do ensino médio? *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2015, Curitiba. Anais [...]. Curitiba, [s. n.], 2015. p. 17967-17980.*

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **InFor: Inovação e Formação**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

NUNES, A. O. **Possibilidades de enfoque CTS para o ensino superior de química:** Proposta de uma unidade para ácidos e bases. 2014. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

PACCA, J. L. A.; SCARINCI, A. L. O que pensam os professores sobre a função da aula expositiva para a aprendizagem significativa. **Ciência e educação**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 709-721, 2010.

PAIVA, A. S. **Conhecimentos tradicionais e Ensino de Biologia:** desenvolvimento colaborativo de uma sequência didática sobre reprodução vegetal. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

PALACIOS, F.; TERENCEZZO, M. **O guia completo do storytelling.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

PIASSA, G. **Proposição e análise de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) em biologia vegetal.** 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campina, Campina, 2019.

PINHEIRO, L.V.R. Pilares conceituais para mapeamento do território epistemológico da Ciência da Informação: disciplinaridade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e aplicações. *In: PINTO, V. B.; CAVALCANTE, L. E.; SILVA NETO, C. (org.). Abordagens transdisciplinares da ciência da informação: gênese e aplicações.* Fortaleza: Edições UFC, 2007. p. 71-104.

PINTO, T. V.; MARTINS, I.; JOAQUIM, W. A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental. *In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9.,*

2009, São José dos Campos. **Anais [...]**. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2009. p. 1-4.

RIVAS, M. I. E. **Botânica no ensino médio:** " bicho de sete cabeças" para professores e alunos? 2012. 44 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?" **Estudos avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

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

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. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. p. 223-243.

SANTOS, M. L. O ensino de botânica na formação inicial de professores em instituições de ensino superior públicas no estado de Goiás. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015. Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

SEROTINI, B. H.; COSTA, C. G. Horta suspensa: os benefícios educacionais e nutricionais dos alimentos orgânicos. *In:* SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE LINGUAGENS, 5., 2014, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Universidade do Sagrado Coração, 2014. p. 1-4.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental:** um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2018. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

SILVA, T. S. A botânica na educação básica: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o ensino de botânica. *In:* ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11., 2008, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: UFPB, 2008. p. 1- 10.

SILVA, T. S.; COSTA, L. K. P. F.; LIMA, R. S. Modalidades Didáticas no Ensino de Botânica: Oficinas Pedagógicas como Instrumento para o Ensino-Aprendizagem de Conceitos Botânicos. *In:* CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 13., 2015, Pernambuco. **Anais [...]**. Pernambuco: [S.I], 2015.

SILVA, T. S. S.; MARISCO, G. Conhecimento etnobotânico dos alunos de uma escola pública no município de Vitória da Conquista/ BA sobre plantas medicinais. **Revista de Biologia e Farmácia**, [S.I] v. 9, n. 3, p. 08-15 2013.

SOARES, E.A.A; PRADO, E.B.B; DIAS, A.S. **PCNs x BNCC e o Currículo de Língua Portuguesa.** *In:* I CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1., Londrina. **Anais [...]**. Londrina: [s.n], 2019. p. 1-6, 2019.

SOUZA, A. F. **O Ensino de Botânica na educação básica**: uma proposta utilizando diversas estratégias. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2014.

TORRES, D. F. **A fotossíntese vegetal no 3º ano do Ensino médio**: concepções alternativas, erros conceituais e uma proposta de unidade didática baseada no desenvolvimento sustentável. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

TREVELIN, A. T.; PEREIRA, M. A. A.; OLIVEIRA NETO, J. D. A utilização da “sala de aula invertida” em cursos superiores de tecnologia: Comparação entre o Modelo Tradicional e o Modelo Invertido “Flipped Classroom” adaptado aos Estilos de Aprendizagem. **Revista de Estilos de Aprendizaje**, [S. l.], v. 11, p. 137-150. 2013.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

URSI, S.; BARBOSA, P.; SANO, P.; BERCHEZ, F. A. Ensino de Botânica: conhecimento encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 32, n. 94 p. 7-24, 2018.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, [S. l.], v. 47, p. 2-9, 2002.

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

ZANON, A. M.; WIZIACK, S. R. C.; COSTA, M. V. O Ensino de botânica contextualizado por meio da educação ambiental, com vistas a uma aprendizagem significativa. **Tecné, Episteme y Didaxis**, [S. l.], v. único, p. 10-10, 2018.

ZÔMPERO, A. F.; LUBURÚ, C. E. Significados de fotossíntese apropriados por alunos do ensino fundamental a partir de uma atividade investigativa mediada por múltímodos de representação. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Natal. **Anais [...]**. Natal: [s. n], 2011. p.1-21, 2019.

## APÊNDICE A – DESENHO DIAGNÓSTICO



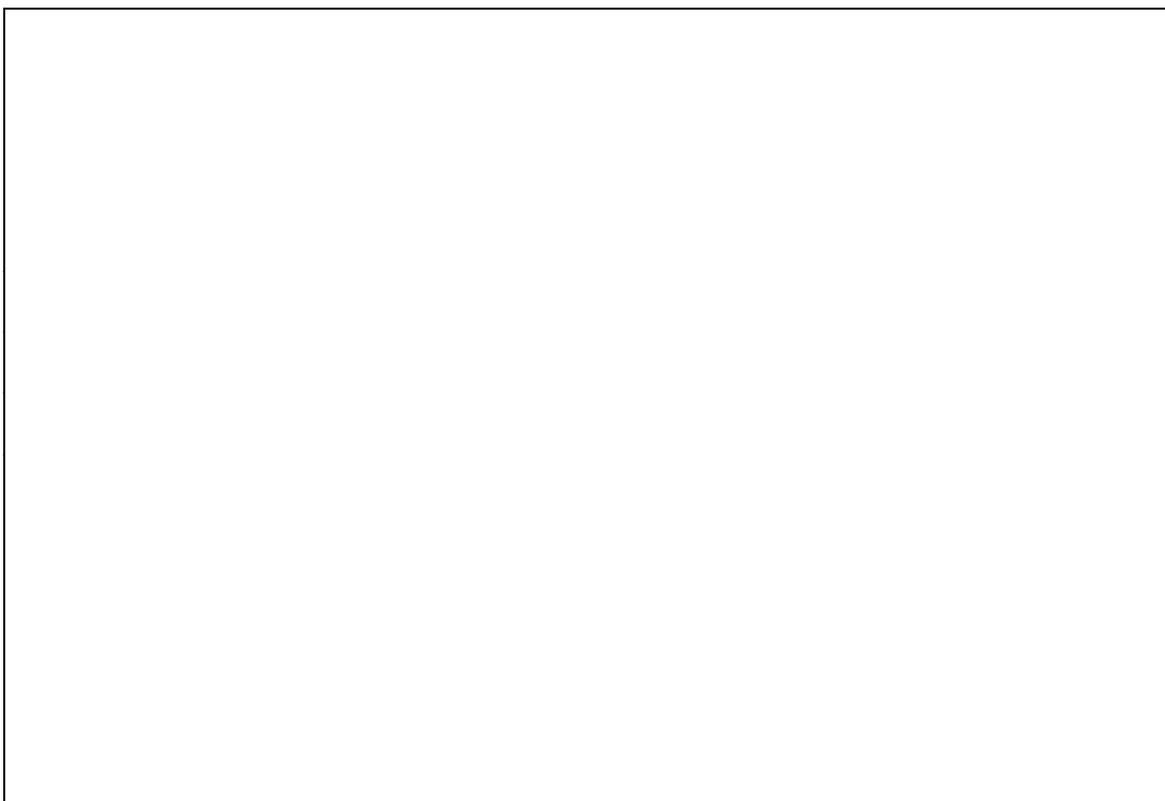
**Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte – UERN**  
**Universidade Federal Rural Do Semi-Árido – UFERSA**  
**Instituto Federal Do Rio Grande Do Norte – IFRN**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO – POSENSINO**

**Mestrando (a):** Magna Misleiza Rodrigues Medeiros

**Orientador:** Leonardo Alcântara Alves

### **DESENHO DIAGNÓSTICO**

PENSE EM UM SER VIVO E O DESENHE EXATAMENTE COMO O IMAGINOU.



**APENDICE B – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO I**

**Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte – UERN**  
**Universidade Federal Rural Do Semi-Árido – UFERSA**  
**Instituto Federal Do Rio Grande Do Norte – IFRN**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO – POSENSINO**

**Mestrando (a):** Magna Misleiza Rodrigues Medeiros

**Orientador:** Leonardo Alcântara Alves

**QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO**

1. Como você enxerga a botânica na sua vida?

**APÊNDICE C –QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO II**



**Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte – UERN**  
**Universidade Federal Rural Do Semi-Árido – UFERSA**  
**Instituto Federal Do Rio Grande Do Norte – IFRN**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO – POSENSINO**

**Mestrando (a):** Magna Misleiza Rodrigues Medeiros

**Orientador:** Leonardo Alcântara Alves

**QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO**

2. As plantas são importantes na sua vida?

**APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO III**



**Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte – UERN**  
**Universidade Federal Rural Do Semi-Árido – UFERSA**  
**Instituto Federal Do Rio Grande Do Norte – IFRN**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO – POSENSINO**

**Mestrando (a):** Magna Misleiza Rodrigues Medeiros

**Orientador:** Leonardo Alcântara Alves

**QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO**

1. Você já estudou as plantas? Se sim, qual a série?
2. Quais as informações sobre plantas você gostaria de possuir?
3. Como você acredita que seria uma aula interessante tendo como conteúdo as plantas?
4. O que o professor poderia realizar para tornar as aulas de plantas mais atrativas?

**APÊNDICE E – CARACTERIZAÇÃO DO AVALIADOR**

**Caracterização do avaliador**

Graduação: \_\_\_\_\_  
Mestrado: \_\_\_\_\_ / Doutorado: \_\_\_\_\_  
Disciplinas que ministra/ nível: \_\_\_\_\_  
Instituição que trabalha: \_\_\_\_\_

### **Roteiro de Análise**

- ❖ Dimensão 1: Adequação ao nível de Ensino
- ❖ Dimensão 2: Adequação conceitual
- ❖ Dimensão 3: Adequação metodológica
- ❖ Dimensão 4: Contribuições do material

### **APÊNDICE F – DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - UERN  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO NORTE - IFRN  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO – POSENSINO**

## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Eu \_\_\_\_\_, abaixo qualificado, declaro-me esclarecido sobre a participação como voluntário na pesquisa: PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO MECANISMO PARA ATENUAR A CEGUEIRA BOTÂNICA

**Nome:** \_\_\_\_\_

**RG:** \_\_\_\_\_ **CPF:** \_\_\_\_\_

**Endereço:** \_\_\_\_\_

**Telefone:** \_\_\_\_\_

## APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a consentir a participação de seu filho(a) e/ou tutelado(a) como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de consentimento em fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Desde logo fica garantido o sigilo

das informações. Não haverá, nenhuma despesa financeira relacionada com a participação dos alunos na mencionada pesquisa, tampouco riscos contra a integridade física e moral dos envolvidos. Em caso de recusa não haverá penalizações de forma alguma.

### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

Título do Projeto: Produção e aplicação de uma Sequência Didática como mecanismo para atenuar a Cegueira Botânica.

Esta pesquisa tem como objetivo principal produzir um material didático que possa contribuir para o estudo das plantas no nível médio de ensino e a partir disto atenuar a cegueira que os alunos possuem em relação as plantas e a sua importância para a manutenção do planeta.

A participação do seu filho (a) será de uma extrema importância para o desenvolvimento deste trabalho e se dará através de resolução de questionários e elaboração de desenhos que serão respondidos na própria sala de aula sem necessidade de deslocamento para outro lugar ou custos. A identidade dos estudantes será mantida em sigilo em todo o processo de realização da pesquisa. Todas as atividades desenvolvidas terão a orientação e consentimento do orientador desta pesquisa, professor Dr. Leonardo Alcântara Alves e a aplicação dos questionários será feita por mim, Magna Misleiza Rodrigues Medeiros, autora desta pesquisa.

Magna Misleiza Rodrigues Medeiros  
Pesquisador Responsável

### **APÊNDICE H – SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

## **SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO**



**Fisiologia Vegetal:  
como as plantas estão  
presentes na nossa  
vida**

**Autores: Magna Misleiza Rodrigues Medeiros  
Leonardo Alves Alcântara**

**Apresentação**

**Caros professores (as) do nível médio de ensino,**

A nossa prática profissional muitas vezes nos coloca em situações desafiadoras, tornando-se necessária a reinvenção de ações e abordagens conteudistas.

Para tanto, a pesquisa e o tempo se tornam nossos principais aliados, de modo que possamos encontrar formas de tornar o processo de ensino e aprendizagem eficaz e satisfatório para o aluno. Dentro dessa perspectiva a utilização de metodologias ativas se mostram cruciais, visando tornar os momentos de construção do conhecimento dinâmicos e engrandecedores, tanto para o aluno como para o professor.

Visto isso, e pensando sobretudo nas dificuldades encontradas no ensino dos conteúdos botânicos, foi pensada e elaborada uma Sequência Didática no que compete aos assuntos estudados no âmbito da Fisiologia Vegetal, com uma abordagem contextualizada, buscando uma aproximação do aluno com os vegetais, de modo a contribuir com a atenuação da cegueira botânica.

Esperamos que a experiência seja agradável.



**CRONOGRAMA**

<b>Momento</b>	<b>Tempo</b>	<b>Objetivo</b>
1º	1h 40min	Realizar um levantamento acerca dos conhecimentos populares e dos conhecimentos científicos sobre plantas detidos pelos alunos, despertando a sua curiosidade a partir de textos científicos.
2º	1h 40min	Promover a aproximação dos alunos com as explicações científicas de fenômenos que envolvem os vegetais.
3º	1h 40 min	Exercitar nos alunos as discussões em equipe, assim como, compreender a importância do processo de aprendizagem em coletividade, de modo a utilizar metodologias distintas.
4º	1h 40min	Apresentar conceitos e fenômenos fisiológicos ocorrentes nos vegetais.
5º	1h 40min	Proporcionar a vivência de situações cotidianas que são necessárias aos conhecimentos acerca dos vegetais.
6º	1h 40min	Realizar um levantamento das informações adquiridas durante o momento externo (visita ao mercado) e eleger o ganhador do concurso de fotografia.
7º	1h 40min	Compreender a relevância da transpiração para o ambiente e conhecer técnicas utilizadas na agricultura.
8º	1h 40min	Reunir os conhecimentos construídos nos momentos anteriores e aplica-los nas atividades propostas.
9º	1h 40min	Avaliar através de diferentes estratégias os conhecimentos construídos nos momentos anteriores.
10º	1h 40min	Avaliação dos momentos pelos alunos e apresentação dos resultados obtidos ao longo da aplicação da sequência didática.

## 1º MOMENTO

## Momento de sondagem – apresentação da problemática em questão

**OBJETIVOS:** realizar um levantamento acerca dos conhecimentos populares e dos conhecimentos científicos sobre plantas detidos pelos alunos, despertando a sua curiosidade a partir de textos científicos.

**CONTEÚDO TRABALHADO:** conhecimento cultural acerca dos vegetais e despertar da curiosidade.

**METODOLOGIA UTILIZADA:** *Storytelling* e utilização de textos científicos.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Momento da aula (1h 40min de duração):

- para iniciar o momento propõe-se que o professor realize um *storytelling* sobre as plantas, que consiste na utilização de contação de histórias para iniciar um tema (40 min).
- Após este momento, sugere-se a promoção de uma discussão acerca dos vegetais, considerando pontos como – importância para o cotidiano, relação que estas possuem com outros seres vivos, cuidados que as plantas precisam para sobreviver, curiosidades acerca do amadurecimento de frutos, etc (25 min).
- Por fim, o professor pode trazer de forma impressa textos científicos (sugestão 1) para despertar a curiosidade do aluno e acrescentar argumentos as discussões (35 min).

Momento pós-aula: fica como sugestão solicitar do aluno o desenvolvimento de um *storytelling*, através da gravação de um vídeo. Na ocasião, o aluno poderia escolher uma foto que lhe faz construir uma história relacionada com os vegetais. O vídeo produzido seria enviado ao professor para ser apresentado nas próximas aulas.

## **SUGESTÃO 2**

### **Textos científicos**

- O que são as Pancs: plantas alimentícias não-convencionais - <https://super.abril.com.br/especiais/o-que-sao-as-pancs-plantas-alimenticias-nao-convencionais/>

### **SUGESTÃO 1**

#### **ACELERAÇÃO NO PROCESSO DE MATURAÇÃO**

1. Tenha em mãos frutos – ex: mamão, banana, melão, etc.
2. Realiza corte superficiais nas cascas desses frutos.
3. Embrulhe os frutos com papeis – jornais são os mais utilizados.
4. Separe frutos que não passaram por esse procedimento – estes serão utilizados para realizar a comparação do experimento.
5. Espere 2 dias e mostre aos alunos o resultado do processo, que provavelmente será um fruto com seu processo de maturação bastante acelerado.

## Diálogo entre o professor e o aluno

**OBJETIVOS:** promover a aproximação dos alunos com as explicações científicas de fenômenos que envolvem os vegetais.

**CONTEÚDO TRABALHADO:** fisiologia vegetal.

**METODOLOGIA UTILIZADA:** experimentação para demonstração de fenômenos.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

**Momento da aula (1h 40min de duração):**

- O professor deve iniciar a aula apresentando os principais conceitos acerca da fisiologia vegetal. Para tanto, o mesmo pode utilizar o quadro negro para montar um mapa conceitual, de modo que proporcione ao aluno, ao final, uma visão geral do que essa parte do conhecimento significa para botânica (40 min).
- Em seguida podem ser utilizadas atividades de experimentação (sugestão 1 e 2), com o intuito de mostrar de forma prática as relações existentes entre cotidiano, botânica e ciência (40 min).
- Por fim, o professor deve pedir que os alunos compartilhem as experiências adquiridas ao realizar os experimentos.

**Momento pós-aula:** sugere-se ao final desta etapa dividir os alunos em grupos e solicitar deles possíveis situações em que as plantas se aplicam em suas vidas. Para apresentação de tais resultados os alunos serão livres para escolher a metodologia de preferência, sendo o professor responsável por apresentar-lhes algumas possibilidades (produção de vídeos, elaboração de cartazes, etc.).

### **SUGESTÃO 1**

#### **ACELERAÇÃO NO PROCESSO DE MATURAÇÃO**

1. Tenha em mãos frutos – ex: mamão, banana, melão, etc.
2. Realiza corte superficiais nas cascas desses frutos.
3. Embrulhe os frutos com papéis – jornais são os mais utilizados.
4. Separe frutos que não passaram por esse procedimento – estes serão utilizados para realizar a comparação do experimento.
5. Espere 2 dias e mostre aos alunos o resultado do processo, que provavelmente será um fruto com seu processo de maturação

## **SUGESTÃO 2**

### **GERMINAÇÃO DO FEIJÃO**

1. Tenha em mãos algodão; copo plástico; feijão e água.
2. Umedeça o algodão com água (atenção: oriente cada grupo a umedecer o algodão em uma quantidade – sendo alguns grupos com pouca quantidade, para que o algodão fique praticamente seco).
3. Coloque o feijão juntamente com algodão dentro de um copo e os coloque em um lugar que receba luminosidade.
4. Em torno de três dias os feijões que receberam água suficiente do algodão irão germinar.

### **EXPLICAÇÃO 1**

Sabe-se que uma das ações hormonais ocorridas nos vegetais consiste no amadurecimento do fruto. Sendo a substância necessária para que tal processo ocorra, o etileno, que possui propriedades endógenas e exógenas, sendo capaz de agir externamente no mesmo fruto que o libera. Deste modo, o hábito de embrulhar o fruto em papéis após realizar cortes em sua casca possibilita o processo de maturação de forma acelerada.

### **EXPLICAÇÃO 2**

Neste experimento o objetivo central é demonstrar para os alunos que a germinação de uma semente depende de vários fatores, entre eles, da água. Baseado nas diferentes concentrações de água utilizadas pelos diferentes grupos, a mesma ocorreu para que os alunos pudessem compreender que a quantidade de água também é um fator relevante, podendo o professor fazer associação com a agricultura, em especial as necessidades que cada vegetal em específico tem, se tratando de água e nutrientes.

## Comparação entre diferentes pontos de vista

**OBJETIVOS:** exercitar nos alunos as discussões em equipe, assim como, compreender a importância do processo de aprendizagem em coletividade, de modo a utilizar metodologias distintas.

**CONTEÚDO TRABALHADO:** fisiologia vegetal.

**METODOLOGIA UTILIZADA:** utilização de software – Google expedições.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

**Momento da aula (1h 40min):**

- O momento iniciará com as apresentações dos alunos sobre a problemática solicitada no momento anterior. Após as apresentações, o professor será responsável por mediar entre os alunos as diferentes situações apontadas por eles. Por fim, o professor utilizará o Google expedições para expor a variedade vegetal existente e as diferenças morfológicas que estas apresentam, levando em consideração inclusive as diferenças fisiológicas.

#### **\*ORIENTAÇÕES\***

Para utilização do aplicativo Google Expedições, baixe-o através da plataforma correspondente no seu celular. O mesmo possui como objetivo proporcionar vida as aulas, onde os seres/estruturas e processos que se pedem são projetados. A seguir, imagens no aplicativo para melhor reconhecimento.

**\*IMAGENS DO APLICATIVO GOOGLE EXPEDIÇÕES\***



FONTE: Google imagens

4º MOMENTO

## Diálogo entre o professor e o aluno

OBJETIVOS: apresentar conceitos e fenômenos fisiológicos ocorrentes nos vegetais.

CONTEÚDO TRABALHADO: fisiologia vegetal - nutrição e obtenção de água pelas plantas.

METODOLOGIA UTILIZADA: exposição do conteúdo através de slides projetados e material impresso.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Momento da aula (1h 40min):

- para este momento, sugere-se apresentação dos conteúdos acerca da fisiologia vegetal (nutrição e obtenção de água pelas plantas e os processos envolvidos) através de slides, com templates chamativos, composto por cores vibrantes e imagens que prendam a atenção dos que o visualiza.

#### **\*IMPORTANTE\***

A atividade deve ser realizada de forma dialogada, de modo a buscar trabalhar durante a discussão possíveis lacunas que os estudantes possuam sobre os conteúdos apresentados previamente e/ou perceber possíveis erros conceituais oriundos de suas experiências cotidianas.

Estes momentos de diálogo nos trazem informações importantes sobre o processo de ensino-aprendizagem.

## Atividade de vivência

**OBJETIVOS:** proporcionar a vivência de situações cotidianas que são necessários os conhecimentos acerca dos vegetais.

**CONTEÚDO TRABALHADO:** valor nutricional dos vegetais e condições ideais para conservação de plantas alimentícias.

**METODOLOGIA UTILIZADA:** aula de campo (feira ou supermercado) e concurso de fotografia.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

#### Momento da aula (1h 40min):

- Para este momento, sugere-se que o professor leve os alunos a uma feira ou supermercado próximo a escola. No local, o professor apresentará aos alunos aspectos importantes a serem considerados na escolha dos vegetais para compor a sua alimentação, assim como, as formas como cada um deve ser mantido no lugar que está sendo comercializado.

**Momento pós aula:** Sugere-se ainda que o professor proponha aos alunos um concurso de fotografia, onde o foco seja os vegetais no mercado.

#### **\*IMPORTANTE\***

Através da inserção de atividades mais práticas e que proporcionam ações de investigação, trabalhamos não só o conteúdo escolar, mas acabamos propiciando o desenvolvimento de diversas habilidades científicas importantes para a vida em sociedade, tais como: observação, registro de dados, curiosidade, rigor, paciência, entre diversos outros.

## Conclusões sobre a atividade de vivência

**OBJETIVOS:** realizar um levantamento das informações adquiridas durante o momento externo (visita ao mercado) e eleger o ganhador do concurso de fotografia.

**CONTEÚDO TRABALHADO:** aplicabilidade do conhecimento botânico no cotidiano.

**METODOLOGIA UTILIZADA:** diálogo entre professor e alunos e exposição das fotografias produzidas.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

**Momento da aula (1h 40min):** para este momento, sugere-se que o professor retome de forma discursiva a visita guiada até a feira e observe as contribuições que essa atividade proporcionou aos alunos. Por fim, sugere-se que o vencedor do concurso de fotografia seja anunciado (os critérios de avaliação serão analisados pelo docente e dependerão das habilidades e propostas específicas que se deseja trabalhar com a atividade).

## Diálogo entre o professor e o aluno

**OBJETIVOS:** compreender a relevância da transpiração para o ambiente e conhecer técnicas utilizadas na agricultura.

**CONTEÚDO TRABALHADO:** fisiologia vegetal – transpiração e anelamento de malpigh.

**METODOLOGIA UTILIZADA:** construção de um esquema conceitual e utilização de modelo didático elaborado com material de uso do cotidiano.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

**Momento da aula (1h 40min):**

- Sugere-se que o momento inicie com a retomada de conceitos acerca da nutrição vegetal, onde será contextualizado a técnica de anelamento de malpigh (30 min).
- Para explicação da mesma utilize a metodologias com materiais de baixo custo (sugestão 1).
- Posteriormente, sugere-se a apresentação dialogada do fenômeno da transpiração e quais suas consequências para a natureza, assim como para os seres vivos. Neste momento, ocorre a construção de um esquema conceitual, fornecendo ao aluno de forma visual ligações entre o conceito e a realidade.

#### **SUGESTÃO 1**

Uma mangueira de material flexível, assim como ligas ou algum outro material que possa interromper um possível fluxo no interior da mangueira. Esses materiais de baixo custo e acessíveis serão utilizados como modelo didático, buscando facilitar a compreensão acerca da técnica utilizada na agricultura, tendo seus lados positivos e negativos, que devem ser explorados junto com os alunos.

## Conclusões

OBJETIVOS: reunir os conhecimentos construídos nos momentos anteriores e aplica-los nas atividades propostas.

CONTEÚDO TRABALHADO: fisiologia vegetal - ação antrópica.

METODOLOGIA UTILIZADA: resolução de exercícios, análise de materiais e experimentos.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Momento da aula (1h 40min):

- Neste momento propõe-se a aplicação dos conhecimentos debatidos nos momentos anteriores. Para tanto, sugere-se algumas atividades como possibilidades para este momento (sugestão 1).

#### **SUGESTÃO 1**

##### **Possibilidades de atividades**

- Resolução dialogada de questões de processos seletivos (ENEM, vestibulares, etc),
- Análise de embalagens alimentícias (inferir a possibilidade da presença de agrotóxico, assim como de alimentos transgênicos),
- Realização de aulas experimentais (extração de pigmentos vegetais e análise da estrutura de uma flor e de um fruto) ou
- Utilização de memes compartilhados em redes sociais para possíveis interpretações.

## 9º MOMENTO

### Avaliação-prova/teste

**OBJETIVOS:** avaliar através de diferentes estratégias os conhecimentos construídos nos momentos anteriores.

**CONTEÚDO TRABALHADO:** fisiologia vegetal.

**METODOLOGIA UTILIZADA:** realização de atividades avaliativas sequenciadas.

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Momento da aula:

- Para finalizar a sequência de atividades propostas no material, sugere-se neste momento uma breve avaliação composta por diferentes estratégias. Inicialmente, o professor pode elaborar uma gincana, por exemplo (sugestão 4) ou outra ação mais próxima das construções discutidas durante o processo realizada na sequência.
- Por fim, o professor pode ainda criar uma situação problema, onde os alunos devem resolver tal situação (por exemplo, uma planta que está com pouca rega ou muita rega; uma planta que vive em um solo pobre de nutrientes; planta que foi submetida à um anelamento de malpigh, etc).

#### **SUGESTÃO 4**

##### **Atividade: para gincana**

Imagem e ação – semelhante a mímicas; cante uma música com tal palavra; responda esse kahoot (plataforma de perguntas e respostas); descreva uma receita com tal alimento; qual o nome de tal fenômeno que ocorre na fisiologia das plantas, etc...).



### \*ORIENTAÇÕES\*

O kahoot consiste em uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, onde os alunos podem aprender e testar os seus conhecimentos de forma divertida. Para utilizar, o professor deve acessar o site <https://kahoot.com/schools-u/> realizar o seu cadastro. Os quizzes/ jogos podem ser criados com as perguntas escolhidas pelo professor, do mesmo modo que, o mesmo pode reaproveitar quizzes já existentes dentro da plataforma. Ao concluir, lhe é fornecido um código, este deve ser passado aos alunos, para que, ao acessar o site, possam utiliza-lo e ter acesso a lista preparada pelo professor.

## 10º MOMENTO

### Avaliação/ Validação do material pelos alunos

Buscando avaliar a relevância desse material e das metodologias propostas por ele, esse momento tem como objetivo questionar os alunos acerca das vivências que foram guiadas por esta sequência didática. Assim, faz-se necessário que os mesmos respondam, de forma clara e verdadeira, os seguintes questionamentos.

01- As atividades desenvolvidas lhe forneceram conhecimentos novos acerca das plantas?

SIM  Não

Quais?

---



---

02- Como você classifica cada um dos momentos:

ATIVIDADE	EXCELENTE	BOM	RUIM	REGULAR
Discussão em sala de aula				
Experimentação				
Ida ao mercado				
Leitura de textos científicos				
<i>Storytelling</i>				
Google expedições				
Concurso de fotografia				
Construção de mapa conceitual				
Aulas com materiais de baixo custo				
Resolução de exercícios				
Análise de embalagem				
Gincana				

03- Após essas atividades, você consegue compreender a importância das plantas na sua vida? Justifique sua resposta.

---



---



---

**04- Escolha três atividades que foram executadas e descrevam seus pontos positivos e negativos.**

---

---

---

**05- Faça uma avaliação geral de todas as atividades desenvolvidas.**

---

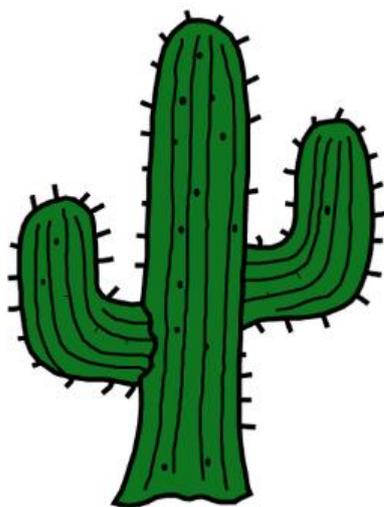
---

---

**Muito obrigado por utilizar o nosso  
material.**

**Atenciosamente,**

**Magna Misleiza Rodrigues Medeiros  
Leonardo Alves Alcântara**



## APÊNDICE I - PRODUÇÕES ACADÊMICAS

**Brazilian Journal of Development**

13175

**Elaboração de sequências didáticas: uma experiência de minicurso com alunos de licenciaturas****Education of teaching sequences: a mini-course experience with undergraduate students**

DOI:10.34117/bjdv5n8-129

Recebimento dos originais: 10/07/2019

Aceitação para publicação: 29/08/2019

**José dos Santos Ferreira**

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino - POSENSINO

Instituição: Associação ampla entre Universidade Estadual do Rio Grande do Norte,  
Universidade Federal Rural do Semi-árido e Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte

Endereço: Rua: Raimundo Firmino de Oliveira, 400. Conj. Ulrick Graff. CEP: 59.628-330.

Mossoró - RN

E-mail: santosdianz@hotmail.com

**Magna Misleiza Rodrigues Medeiros**

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino - POSENSINO

Instituição: Associação ampla entre Universidade Estadual do Rio Grande do Norte,  
Universidade Federal Rural do Semi-árido e Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte

Endereço: Rua: Raimundo Firmino de Oliveira, 400. Conj. Ulrick Graff. CEP: 59.628-330.

Mossoró - RN

E-mail: misleizarmedeiros@hotmail.com

**Francisco Glauber de Brito Silva**

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino - POSENSINO

Instituição: Associação ampla entre Universidade Estadual do Rio Grande do Norte,  
Universidade Federal Rural do Semi-árido e Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Norte

Endereço: Rua: Raimundo Firmino de Oliveira, 400. Conj. Ulrick Graff. CEP: 59.628-330.

Mossoró - RN

E-mail: glaubersancar@yahoo.com.br

**Leonardo Alcântara Alves**

Doutor em Química pela Universidade Federal do Ceará

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Endereço: Rua: Raimundo Firmino de Oliveira, 400. Conj. Ulrick Graff. CEP: 59.628-330.  
Mossoró - RN

E-mail: leonardo.alcantara@ifm.edu.br



## CERTIFICADO

Certificamos que **José dos Santos Ferreira, Magna Misleiza Rodrigues Medeiros, Francisco Glauber de Brito Silva e Leonardo Alcântara Alves** apresentaram o trabalho “Produção de sequências didáticas: uma experiência de minicurso com alunos de licenciaturas” no III Encontro Nacional de Ensino e Interdisciplinaridade e II Seminário Nacional de Avaliação de Cursos de Pedagogia, realizados nos dias 08, 09 e 10 de maio de 2019, na Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

Jean Mac Cole Tavares Santos  
Coordenador do Posensino

Marcia Betania Oliveira  
Coordenação do evento

<p>Verônica Maria de Araújo Pontes Márcia Maria Alves de Assis Organizadoras</p> <p><b>Possibilidades Interdisciplinares na Educação Básica</b></p> <p>Editora <b>CRV</b></p>	<p>CARTILHA DIDÁTICA E HORTAS ESCOLARES: uma proposta interdisciplinar com o estudo da botânica .....103 <i>Magna Misleiza Rodrigues Medeiros Leonardo Alcântara Alves</i></p> <p>A INTERDISCIPLINARIDADE COMO UM MOVIMENTO ARTICULADOR DE CONHECIMENTO NO AEE .....117 <i>Maria Aparecida Dias Lima Simone Maria da Rocha</i></p> <p>POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES DE ENSINO A PARTIR DA OLÍMPIADA NACIONAL EM HISTÓRIA DO BRASIL...129 <i>Polianny Agne de Freitas Negôcio Leiliane Nogueira Santiago Vicente de Lima-Neto</i></p> <p>A GEOMETRIA FRACTAL E A INTERDISCIPLINARIDADE: possibilidades para o ensino a partir de pesquisas de dissertação ...143 <i>Paula Roberta Mendes de Oliveira Márcia Maria Alves de Assis</i></p> <p>O ENSINO PELO RÁDIO NO RN (1959-1970): algumas considerações sobre o cenário da época e do ensino da matemática .....157 <i>Márcia Maria Alves de Assis Liliane dos Santos Gutierre</i></p> <p>PIBID E FORMAÇÃO CONTINUADA: uma análise acerca da perspectiva formativa dos professores supervisores no IFRN .....171 <i>Maria Juvivanda da Cunha Andrezza Maria Batista do Nascimento Tavares Bernardino Galdino de Sena Neto Fábio Alexandre Araújo dos Santos</i></p> <p>SOBRE OS AUTORES .....181</p>
---	--

## ANEXO A– UNIDADES DIDÁTICAS PROPOSTAS POR ZABALA (1998)

### UNIDADE 1 –

1. Comunicação da lição  
O professor ou professora expõe o tema. Enquanto explica, os alunos tomam notas. O professor ou a professora permite alguma pergunta, a que responde oportunamente. Quando acaba, define a parte do tema que será objeto da prova que vale nota. Segundo a área ou matéria, os conteúdos podem ser um relato histórico, uma corrente filosófica, literária ou artística, um princípio matemático ou físico, etc.
2. Estudo individual sobre livro-texto  
Cada um dos meninos e meninas, utilizando diferentes técnicas (quadros, resumos, sínteses) realiza o estudo do tema.
3. Repetição do conteúdo aprendido  
Cada menino ou menina, individualmente, memoriza os conteúdos da lição que supõe será objeto da prova ou exame.
4. Prova ou exame  
Em classe, todos os alunos respondem às perguntas do exame durante uma hora.
5. Avaliação  
O professor ou professora comunica aos alunos os resultados obtidos.

### UNIDADE 2-

1. Apresentação, por parte do professor ou da professora, de uma situação problemática  
O professor ou professora expõe aos alunos uma situação conflitante que pode ser solucionada por meios matemáticos, se a situação é materializável (frações), linguística (construção de frases), físicas (relações entre velocidade, espaço e tempo) ou de qualquer outra área.
2. Busca de soluções  
O professor ou a professora pede aos meninos e meninas que exponham diferentes formas de resolver problemas ou a situação.
3. Exposição do conceito e o algoritmo  
O professor ou a professora aproveita as propostas dos alunos para elaborar o novo conceito (fração, sintagma nominal, velocidade) e ensinar o modelo de algoritmo (operação de frações, análise sintática, fórmula da velocidade), o problema ou a situação.
4. Generalização  
O professor ou a professora demonstra a função do modelo conceitual e o algoritmo em todas aquelas situações que cumprem determinadas condições.
5. Aplicação  
Os alunos, individualmente, aplicam o modelo a diversas situações.
6. Exercitação  
Os alunos realizam exercícios do uso do algoritmo.
7. Prova ou exame  
Em classe, todos os alunos respondem às perguntas e fazem os exercícios dos exames durante uma hora.
8. Avaliação  
O professor ou a professora comunica aos alunos os resultados obtidos.

**UNIDADE 4 -**

1. Apresentação, por parte do professor ou da professora, de uma situação problemática relacionada a um tema

O professor ou a professora desenvolve um tema sobre um fato ou acontecimento, destacando os aspectos problemáticos e os que são desconhecidos pelos alunos.

Como na unidade anterior, os conteúdos do tema e da situação que se coloca podem ir desde um conflito social ou histórico, diferenças nas interpretações de certas obras literárias ou artísticas, até o contraste entre um conhecimento vulgar de determinados fenômenos biológicos e possíveis explicações científicas.

2. Proposições de problemas ou questões

Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, expõem as respostas intuitivas ou suposições sobre cada um dos problemas e situações propostos.

3. Propostas das fontes de informações

Os alunos, coletiva e individualmente dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, propõe as fontes de informação mais apropriadas para cada uma das questões: o próprio professor, uma pesquisa bibliográfica, uma experiência, uma observação, uma entrevista, um trabalho de campo.

4. Busca da informação

Os alunos, coletiva e individualmente dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, realizam a coleta dos dados que as diferentes fontes lhe proporcionaram. A seguir, selecionam e classificam estes dados.

5. Elaboração das conclusões

Os alunos, coletiva e/ou individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, elaboraram as conclusões que se referem às questões e aos problemas propostos.

6. Generalização das conclusões e síntese

Com as contribuições do grupo e as conclusões obtidas, o professor ou professora estabelece as leis, os modelos e os princípios se deduzem do trabalho realizado.

7. Exercícios de memorização

Os meninos e meninas, individualmente, realizam exercícios de memorização que lhes permitam lembrar dos resultados das conclusões, da generalização e da síntese.

8. Prova e exame

Na classe, todos os alunos respondem às perguntas e fazem exercícios do exame durante uma hora.

9. Avaliação

A partir das observações que o professor fez ao longo da unidade e a partir do resultado da prova, este comunica aos alunos a avaliação das aprendizagens realizadas.