



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

**CENTRO DE CIÊNCIAS**

**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**MARIA KAROLINA BASÍLIO CARNEIRO**

**O ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA SOB A ÓTICA DOS  
PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

**FORTALEZA**

**2018**

MARIA KAROLINA BASÍLIO CARNEIRO

O ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA SOB A ÓTICA DOS  
PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas,  
da Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do grau de  
Graduado em Licenciatura em Ciências  
Biológicas.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Arlete Aparecida Soares

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- C289e Carneiro, Maria Karolina Basílio.  
O ensino de botânica na educação básica sob a ótica dos professores de ciências e biologia / Maria Karolina Basílio Carneiro. – 2018.  
44 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2018.  
Orientação: Profa. Dra. Arlete Aparecida Soares.
1. Ensino de Biologia. 2. Prática docente. 3. Ensino-aprendizagem. I. Título.

CDD 570

---

MARIA KAROLINA BASÍLIO CARNEIRO

O ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA SOB A ÓTICA DOS  
PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas,  
da Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do grau de  
Graduado em Licenciatura em Ciências  
Biológicas.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Arlete Aparecida Soares (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. José Roberto Feitosa Silva

Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Andréa Pereira Silveira

Universidade Estadual do Ceará (UECE)

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, aos meus tios que sempre me apoiaram e me deram todo o seu amor e suporte familiar. Sem eles eu não teria condições físicas e psicológicas para aguentar essa jornada. Agradeço com todo meu coração ao meu namorado, que sempre esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis e desafiadores, com seu companheirismo inigualável e suas palavras sábias em momentos oportunos. À minha mãe, que me ensinou a ser forte e independente, e sempre me manda seu carinho e energias positivas. Agradeço a todos da minha família que sempre torceram pelo meu sucesso.

Aos amigos de turma, em especial Emilly e Tamires, minhas eternas companheiras de trabalhos, viagens, confidências, alegrias e temores, sem o apoio e a motivação delas a vida seria bem mais difícil; Daiane, amiga que muito admiro e respeito, com quem consegui uma sincronia de trabalho perfeita; Adriana, uma das pessoas que mais me cativou com seu jeito simples e maduro, uma amizade genuína e duradoura mesmo com a distância. Ao fiel amigo Inácio, por me suportar, me fazer raiva e morrer de rir ao mesmo tempo. Aos amigos Bruno e Iago, pela paciência e companhia no começo do curso.

A todos os amigos do Laboratório de Anatomia Vegetal: Camila, Clemir, Ellen, Isa, James, Jéssica, Karina, Luce, Marília, Robson, Vanessa, Victória, Virgínia. Obrigada a todos pela parceria e ensinamentos ao longo dessa caminhada.

À professora Séphora Luciana Sampaio, minha professora e mentora no ensino médio, que me inspirou a escolher essa profissão.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Arlete Aparecida Soares pela orientação nesse trabalho e na maior parte da minha vida acadêmica. Obrigada por compartilhar toda sua experiência e amor pela Botânica.

Ao Programa de Iniciação Científica (PIBIC-CNPq), que me proporcionou a vivência e experimentação em laboratório e a Bolsa de Iniciação Acadêmica (BIA), que me ajudou a custear os gastos no início do curso.

A todos os professores do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará que contribuíram para a minha formação acadêmica.

Aos professores participantes dessa pesquisa pela colaboração.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para elaboração deste trabalho.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”. (Albert Einstein)

## RESUMO

O Ensino de Botânica, em geral, se mostra muito teórico e desestimulante para alunos além de subvalorizado dentro do Ensino de Ciências e Biologia. O professor é a figura central no processo de ensino mostrando aos alunos os conhecimentos que acumulou de forma não-problematizada e descontextualizada do ambiente que os cercam. De um modo geral, observa-se que os alunos têm enfrentado dificuldades na assimilação dos conteúdos nessa área do conhecimento. Muitas vezes os professores não possuem o domínio das ferramentas didáticas para criar estratégias diferentes das tradicionais e desgastantes aulas teóricas sem vínculo com a realidade dos alunos. Assim, o objetivo com essa pesquisa foi entender como o ensino de Botânica tem sido abordado nas escolas de ensino básico a partir da perspectiva dos professores. Para isso, foi aplicado um questionário contendo perguntas abertas e fechadas sobre o ensino de Botânica e formação profissional a professores de ciências e biologia de escolas públicas do estado do Ceará. Os resultados mostraram que o ensino de Botânica tem sido abordado nas escolas de forma tradicional, teórica e expositiva, sem nenhuma relação com a prática. As dificuldades mais citadas pelos professores foram o uso da nomenclatura e classificação de plantas, falta de interesse por parte dos alunos, falta de estrutura e material para práticas, falta de domínio e tempo para trabalhar o conteúdo. Desta forma, faz-se necessária a discussão sobre estratégias que permitam melhorar a qualidade do ensino de Botânica. Cabe aos professores a mudança desse paradigma, utilizando materiais e recursos diversificados em suas aulas, por exemplo, e buscando maior capacitação para o domínio de metodologias pedagógicas necessárias nas aulas.

**Palavras-chave:** Ensino de Biologia, prática docente, ensino-aprendizagem.

## ABSTRACT

The Teaching of Botany, in general, is very theoretical and discouraging for students, as well as undervalued within the Teaching of Science and Biology. The teacher is the central figure in the teaching process showing the students the knowledge that accumulated in a non-problematized and decontextualized form of the environment that surrounds them. In general, it is observed that students have faced difficulties in assimilating content in this area of knowledge. Often teachers do not have the mastery of teaching tools to create strategies other than traditional and exhausting theoretical classes without linking to the reality of students. Thus, the objective with this research was to understand how the teaching of Botany has been approached in the schools of basic education from the perspective of the teachers. For this, a questionnaire containing open and closed questions about Botany teaching and professional training was applied to science and biology teachers from public schools in the state of Ceará. The results showed that the teaching of botany has been approached in schools in a traditional, theoretical and expositive way, with no relation to practice. The difficulties most cited by teachers were the use of nomenclature and classification of plants, lack of interest on the part of the students, lack of structure and material for practices, lack of mastery and time to work the content. It is up to the teachers to change this paradigm, using materials and resources diversified in their classes, for example, and seeking greater training for the mastery of pedagogical methodologies needed in class.

**Keywords:** Biology teaching, teaching practice, teaching-learning.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1. Objetivo Geral</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2. Objetivos específicos</b> .....	<b>11</b>
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1. Histórico do estudo e ensino de Botânica</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2. Dificuldades no ensino-aprendizagem de botânica</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2.1. Desinteresse pela Botânica</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2.2. Distanciamento entre o conteúdo e a realidade</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2.3. A botânica negligenciada no ensino de biologia</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3. Formação de professores</b> .....	<b>17</b>
<b>3.4. Aprendizagem Significativa</b> .....	<b>19</b>
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	<b>20</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>21</b>
<b>5.1. Perfil dos Professores</b> .....	<b>22</b>
<b>5.2. Formação como professor de Ciências/Biologia</b> .....	<b>24</b>
<b>5.3. Percepções e atitudes dos professores com relação ao Ensino de Botânica</b>	<b>28</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>38</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>43</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A preocupação com o conhecimento da Botânica vem de longa data, já em 1906 Machado de Assis em sua última peça intitulada *Uma lição de botânica*, questiona “Mas de que te serve saber botânica?”. Nesse contexto, Salatino e Buckeridge (2016) ressaltam que esse conhecimento tinha no passado, especialmente entre os nobres, grande relevância e citam uma das mais importantes obras de botânica, a *Flora brasiliensis*, uma obra notória do século XX escrita por naturalistas alemães e austríacos que teve grande importância para a biologia por catalogar um impressionante número de espécies, incluindo todas as espécies vegetais conhecidas até então. Embora a botânica fosse reconhecida como *Scientia amabilis* (ciência amável) no século XVIII, atualmente o pensamento é outro e enfrentamos muitos desafios para tornar o ensino de botânica menos enfadonho.

Os relatos no 3º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Botânica apontaram a necessidade de melhoria do ensino nesta área nos cursos na época denominados de secundários (BARRADAS e NOGUEIRA, 2000). O desenvolvimento do interesse e valorização da natureza é um dos propósitos gerais do ensino da botânica e tal interesse é inerente às mentes dos jovens, mas isso pode ser completamente removido pelo tipo de apresentação da ciência, sem relação com os interesses da vida humana (CALDWELL, 1907). Atualmente, o Ensino de Botânica caracteriza-se como muito teórico e desestimulante para alunos além de subvalorizado dentro do Ensino de Ciências e Biologia. Assim como o de outras disciplinas, é reprodutivo, com ênfase na repetição e não no questionamento.

Em geral, o professor é a figura central no processo de ensino-aprendizagem, mostrando aos alunos os conhecimentos que acumulou de forma não-problematizada e descontextualizada do ambiente que os cercam (KINOSHITA et al., 2006). Isso leva à dificuldade denominada “cegueira botânica”. Esse termo refere-se ao extremo desinteresse pela biologia vegetal em que as plantas geralmente são percebidas apenas como componentes da paisagem ou objetos de decoração (WANDERSEE et al., 2001, HERSHEY, 2002). Assim, a consequência é o aumento da ignorância sobre as plantas e de acordo com Camargo-Oliveira (2007), quanto menor o interesse dos estudantes maior a dificuldade do processo de aprendizagem.

Pensando de maneira semelhante, Krasilchik (2008) afirma que a aprendizagem dos conteúdos de botânica exige atividades que permitam aos alunos vivenciarem os conteúdos de forma contextualizada. De um modo geral, observa-se que os alunos têm enfrentado

dificuldades na assimilação dos conteúdos nessa área do conhecimento. É provável que tais problemas ocorram devido à ausência de atividades diferenciadas, bem como à falta de preparo dos professores (PRIGOL e GIANNOTTI, 2008). Essa falta de preparo se deve ao fato deles, muitas vezes, não possuírem o domínio das metodologias pedagógicas em relação ao conteúdo específico. Com isso, surge a dificuldade de criar estratégias didáticas diferentes das tradicionais aulas teóricas.

Ainda segundo Krasilchik (2008), o aluno observa a teoria em sala de aula e a aula prática confere-lhe significados próprios, pois a aula que apenas transmite conceitos, dita tradicional e transmissiva, não desenvolve no aluno o senso crítico e criativo. Desde 1907, Caldwell ressalta que o professor deve ter um interesse ativo no ensino de botânica e no estudo de problemas relacionados. Esse autor acrescenta que o interesse verdadeiramente ativo por parte do professor é contagiante, assim como o ensino morto e desinteressante desenvolve imunidade ao interesse pela natureza. O educador que, entregue a procedimentos autoritários ou paternalistas que impedem ou dificultam o exercício da curiosidade do educando, termina por igualmente tolher sua própria curiosidade. Nenhuma curiosidade se sustenta eticamente no exercício da negação da outra curiosidade (FREIRE, 2016).

Desta forma, faz-se necessária a discussão sobre estratégias que permitam melhorar a qualidade do Ensino de Botânica (CAVASSAN, 2007, SALOMÃO, 2005). Uma estratégia poderosa para melhorar a qualidade do ensino é a formação de qualidade dos professores, tanto inicial, quanto continuada. Freire (2016), afirma que é na formação permanente dos professores o momento fundamental de reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. *“Quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser de porque estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar”*. Nesse contexto, acreditamos que para entendermos os motivos do desinteresse por parte dos alunos sobre os conhecimentos de botânica, é necessário pesquisar não somente as suas dificuldades, mas também a formação dos professores e as dificuldades deles em seu processo de ensino/aprendizagem.

Em parte, o despreparo dos professores é pouco entendido pelos agentes educadores e pesquisas que mostrem os fatores que desencadeiam a falta de interesse no ensino e aprendizagem dificultam o apontamento de caminhos que efetivamente possam minimizar, em curto prazo, o problema e resolvê-lo, a médio e longo prazo. A interação do ensino básico com o acadêmico pode trazer benfeitorias mútuas que, provavelmente, contribuiriam tanto na formação continuada dos professores do ensino básico, quanto na qualidade das atividades de

extensão, o que por sua vez resultariam em uma melhoria na qualidade do processo de ensino-aprendizagem realizado nas escolas de todos os níveis (TOZONI- REIS, 2003).

Esperamos que as análises e discussões apresentadas neste estudo, com o qual temos o objetivo de entender a visão dos professores sobre o ensino de Botânica nas escolas, contribuam para compreendermos um pouco sobre como esse processo acontece atualmente. Historicamente, esse ensino vem sendo criticado e apontado como tradicional e desinteressante. A partir dos nossos resultados tentaremos sugerir alternativas para mudança desse cenário.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Descrever como o ensino de Botânica tem sido abordado nas escolas de ensino básico a partir da perspectiva dos professores.

### **2.2. Objetivos específicos**

- ✓ Relacionar a formação acadêmica dos professores de Biologia e Ciências com o ensino de botânica;
- ✓ Identificar a motivação e as dificuldades dos professores em ministrar o conteúdo de botânica;
- ✓ Propor soluções que resultem em uma melhoria na qualidade do processo de ensino-aprendizagem dessa área da biologia.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1. Histórico do estudo e ensino de Botânica

O estudo das plantas é tão velho quanto a humanidade, pelo fato do homem viver parcialmente da coleta (FURON et al., 1959). Os conhecimentos teóricos atuais vêm de um processo prático muito intenso, da busca por vegetais utilizáveis para a alimentação, para a cura de doenças, para a elaboração de vestimentas, armas, ferramentas etc. (FURON et al., 1959). Observou-se que os índios da América, bem antes da era cristã, já mostravam suas aptidões de observadores e experimentadores, iniciadas pela domesticação de plantas selvagens como a batata, o milho, a mandioca, o feijão, o tomate, o abacaxi, etc. (STRESSER-PÉAN et al., 1959). Além disso, objetos necessários ao dia-a-dia desses povos como arcos, flechas, seringas, baquetas, bolsas etc., também foram criados a partir dos vegetais (STRESSER-PÉAN et al., 1959).

De acordo com Ferri (1980) no Brasil os conhecimentos botânicos eram detidos pelos indígenas (período pré-cabralino), os quais tinham amplos conhecimentos botânicos empíricos ou pré-científicos:

Para nutrir-se, o índio devia encontrar, além de caça, raízes, frutos e sementes de certas plantas que não podiam ser confundidas com outras. Quando ia à caça levava arco e flecha, esta às vezes envenenada com substâncias extraídas de determinadas plantas. [...] Para pescar, o índio muitas vezes usava timbó para envenenar as águas e recolher os peixes que quisesse, com a máxima facilidade. A habitação indígena era feita de materiais de origem vegetal. [...] É claro, pois, que o indígena brasileiro já dispunha de uma “cultura botânica” baseada em observações que pouco a pouco acumulara e que era transmitida oralmente, de geração a geração (FERRI, 1980, p. 80-81).

Raven et al. (2007, p. 10-11) destacam que o estudo dos vegetais foi realizado por milhares de anos, tornando-se diversificado e especializado somente durante o século XX, como todas as áreas científicas. Até o final do século XIX, a botânica era um ramo da medicina. Hoje em dia, contudo, a biologia vegetal é uma disciplina científica importante. No ensino formal, o currículo de botânica, ao longo de sua trajetória, sustentou e vem sustentando o pensamento mecanicista como sendo dominante e ainda vigente, dando enfoque na Botânica Sistemática nascida da necessidade de identificação e classificação das plantas observadas e descritas (GÜLLICH, 2003). A forma mecanicista de pensar tornou o ensino tradicional, clássico e regrado em demasia e, embora esse conhecimento seja de suma importância, quando usado

como o único instrumento no ensino de Botânica, pode não despertar o interesse de todos os alunos envolvidos (MARQUES, 1993).

Em seu trabalho sobre as publicações acerca do ensino de botânica da Sociedade Brasileira de Botânica, Güllich (2003) mostra que de 1950 até 1981 não ocorre nenhum registro oficial de trabalhos apresentados com o tema ensino de Botânica. Isto mostra o quão é recente a preocupação específica com essa questão na SBB. A criação da Sessão Técnica de Ensino da Botânica ocorreu, no ano de 1982, com a publicação de apenas três trabalhos. Daí em diante, somente volta a se pronunciar em 1995. A sessão própria e exclusiva do Ensino da Botânica, firmou seu espaço de discussão somente após o ano de 1998, quando foram publicados 10 trabalhos (GÜLLICH, 2003).

Ainda segundo Güllich (2003), o ensino interdisciplinar de Botânica foi instituído há 50 anos atrás (reconhecido como válido) pela SB, mas essa visão só foi adotada em trabalhos publicados após o ano de 1998. O ensino, como preocupação da SBB, aparece ainda na forma de tema de Workshops, apenas em 1995, 1997 e 1998; nas Mesas-redondas é o mais contemplado até 1999; nos simpósios, não está presente até 2001; nos encontros e reuniões satélites, nos anos de 1996, 1998 e 1999 e como tópico de excursão científica não ocorre até 2001. Esse autor observou que dos 44 trabalhos analisados, a concepção Mecanicista está presente em 77,27% deles. A concepção Interdisciplinar em 13,63%, e a Histórico-cultural apenas mostrou sua face em 9,09% dos trabalhos. Isso indicou a prevalência da concepção mecanicista de Ciência.

Ademais, ao analisarem o conteúdo de botânica nos livros didáticos nos últimos 30 anos, Vidal e Koch (2013) concluíram que o currículo de Botânica não se alterou de forma substancial ao longo desse período e que o recorte de conteúdos atualmente presente nos livros didáticos é muito semelhante ao que se ensinava durante a década de 1970, sendo priorizados temas tradicionais, tais como classificação taxonômica, anatomia e fisiologia comparada. Observaram também uma tendência em simplificar a apresentação destes conteúdos e significativa falta de articulação dos mesmos com situações científicas e tecnológicas cotidianas, configurando uma contradição entre o discurso oficial presente nas reformas curriculares.

## 3.2. Dificuldades no ensino-aprendizagem de botânica

### 3.2.1. *Desinteresse pela Botânica*

Na atualidade, grande parte das pessoas que passam pelos ensinamentos fundamental e médio vê a botânica 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 como “Mas de que te serve saber botânica?” (SALATINO & BUCKERIDGE, 2016).

De acordo com Arrais, Sousa e Masrua (2014), o ensino de botânica é marcado por diversos problemas, a exemplo da falta de interesse dos discentes por este tipo de conteúdo. Segundo Menezes et al. (2009), essa falta de interesse pode ser explicada através da não interação entre o homem e os seres estáticos como as plantas. Apesar do reconhecimento da importância das plantas para o homem, o interesse pela biologia vegetal é tão pequeno que estas raramente são percebidas e quando são, constituem apenas um componente da paisagem ou são vistas como objeto de decoração (ARRAIS; SOUSA; MASRUA, 2014).

Este tipo de percepção é conhecida como “cegueira botânica” (WANDERSEE et al., 2001). Esse termo é relacionado à falta de habilidade das pessoas em perceber a existência das plantas em seu próprio ambiente, o que conduz à incapacidade de reconhecer a importância das mesmas para a biosfera e conseqüentemente para os seres vivos. Segundo Katon et al. (2013) a “cegueira botânica” é caracterizada por características como a dificuldade de perceber as plantas cotidianamente, enxergar as plantas apenas como cenário para a vida dos animais, compreender as necessidades vitais das plantas, desconhecer a importância das plantas nas atividades diárias, não saber explicar aspectos básicos sobre elas e por fim, não perceber a importância das mesmas nos ciclos biogeoquímicos, causando uma visão equivocada das plantas e tratando-as como seres inferiores aos demais seres vivos.

No pensamento de Katon et al. (2013), há ainda razões centrais a serem consideradas em termos de desinteresse e desatenção dos estudantes pelas plantas. Dentre estas, os autores destacam a extrema preferência pela zoologia por parte de professores de biologia. Porém uma análise sobre quais os motivos que levam a esse comportamento é pouco realizada. Para Arrais, Sousa e Masrua (2014), o mundo animal ganha vantagem diante do processo de ensino e de aprendizagem por apresentar dinamismo e movimentação aparente. Além é claro, da relação de trabalho e companheirismo que se estabeleceu entre humanos e algumas espécies animais domesticadas. Este pensamento tem desfavorecido o estudo dos vegetais, contribuindo para a falta de motivação no estudo de matérias escolares relacionadas com a botânica. Uma

outra dificuldade pode residir no fato da nomenclatura botânica ser apresentada em latim. Assim, grupos de estruturas e fenômenos botânicos, quando não interpretados a partir de um conhecimento prévio de radicais latinos e gregos, tornam-se expressões abstratas, sem vínculo com a realidade da natureza vegetal. Evidentemente, com isso, as aulas tornam-se desinteressantes e cansativas, comprometendo a relação ensino e aprendizagem (SILVA, 2008).

### ***3.2.2. Distanciamento entre o conteúdo e a realidade***

Ao descreverem uma experiência no ensino de botânica no ensino básico, Kinoshita et al. (2006, p. XIII) destacam que:

“[...] o ensino de botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de ciências e biologia. [...] o ensino de botânica, assim como o de outras disciplinas, é reprodutivo, com ênfase na repetição e não no questionamento, seguindo sempre um único caminho de aprendizagem: repetir afirmações do livro. [...] as aulas ocorrem dentro de uma estrutura de saber acabado, sem contextualização histórica. O ensino é centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras etc. As disciplinas são estanques; há dificuldade de integração funcional dos conteúdos transmitidos, tanto no sentido horizontal como vertical, além de dificuldade de integração em qualquer outro âmbito.”

As plantas são indispensáveis para a vida na Terra, pois além de produzir seu próprio alimento através da fotossíntese, garantem alimento para todos os outros organismos que se alimentam dela direta ou indiretamente. Além disso, todos os seres vivos, exceto unicelulares anaeróbicos e aerotolerantes, necessitam de oxigênio liberado pela fotossíntese para uma eficiente produção de energia. Os vegetais também fornecem material econômico como fibras para roupas, madeira para mobília, combustível, abrigo nas habitações, papel para escrita, especiarias, drogas para medicamento, etc. (Raven et al., 2001). Conforme esse autor, o estudo da 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, além do desenvolvimento de novas culturas envolvendo técnicas de engenharia genética.

A importância das plantas, que envolve desde o resgate de carbono da atmosfera, as alterações climáticas e a proteção dos rios e nascentes, deve servir de justificativa para a recuperação da motivação para o estudo dos vegetais e para a diminuição do distanciamento entre o Homem e o ambiente natural (SALATINO, 2001). Entretanto, as escolas não enfatizam a importância do contato do aluno com o ambiente natural, por meio do ensino tradicional.

Assim, conclui-se que o estudo das plantas passou a ser tão teórico e complexo que se tornou maçante e decorativo, desestimulando os alunos a estudarem este tema.

### ***3.2.3. A botânica negligenciada no ensino de biologia***

Parece ser uma característica da espécie humana perceber e reconhecer animais na natureza, mas ignorar a presença de plantas. Não só nas escolas, como também nos meios de comunicação e no nosso dia a dia, pouca atenção damos às plantas. Tal comportamento tem-se denominado negligência botânica. Nós interpretamos as plantas como elementos estáticos, compondo um plano de fundo, um cenário, diante do qual se movem os animais (SALATINO & BUCKERIDGE, 2016).

A negligência da botânica no ensino de biologia parece ser um problema de longa data (Nichols 1919; Whitney 1930; Kurtz 1958; Taylor 1965; Walch 1975) que piorou com o tempo. Hershey (1996) traz um exemplo marcante de negligência botânica: um pôster colorido promovendo a Science and Technology Week pela National Science Foundation (1993), nos Estados Unidos, apresentava seis animais e uma flor. O texto na parte de trás do cartaz recomendava que os professores convidassem os alunos "para fazer perguntas sobre os animais que eles viam", mas a planta não foi mencionada. Uma visita de campo a um "museu de ciência local, aquário ou zoológico" foi recomendada, mas não a um jardim botânico ou arboreto. Como resultado da negligência da botânica, o público em geral, a maioria dos professores pré-universitários e muitos professores de biologia de nível universitário, são analfabetos sobre a botânica. Esse analfabetismo botânico incentiva os professores a minimizar o tempo de aula gasto com esse assunto e garante que grande parte do conhecimento botânico transferido para os alunos seja impreciso (HERSHEY, 1996).

A culpa pela falta de treinamento em botânica tem que ser compartilhada por faculdades de educação, que apresentam cursos de biologia com pouca botânica e professores de botânica que raramente oferecem cursos que proporcionam aos professores pré-universitários o conhecimento e experiência com as habilidades manuais para ensinar alunos de ensino básico (HERSHEY, 1996). A causa da negligência botânica tem sido frequentemente atribuída à botânica sendo desinteressante. A visão de Flannery (1987) é que "... eu não estou sozinho no meu preconceito; para muitos, a botânica é sinônimo do que é seco, complicado e desinteressante em biologia". No entanto, a botânica, como assunto, não é seca nem desinteressante, mas o ensino da botânica costuma ser pouco inspirador devido à falta de

interesse do professor, ou analfabetismo botânico, ou ainda aos métodos de ensino (HERSHEY, 1996).

De acordo com Arrais, Sousa e Masrua (2014), é muito comum observarmos pessoas referindo-se às plantas como “mato”, apenas pelo fato das mesmas surgirem natural e espontaneamente, dando uma conotação reprovativa e pejorativa como se elas não se tratassem de seres vivos importantes naquele habitat. Esta situação se agrava ainda mais quando observamos a situação acima descrita, ou seja, esta preferência pelos conteúdos de zoologia (zoochauvinismo), utilizando frequentes vezes exemplos com animais, para explicar conceitos e princípios básicos da biologia. Zoochauvinismo é o pensamento que considera plantas inferiores aos animais como objetos de estudo. Flannery (1991), de forma não intencional, mas sucinta, definiu o zoochauvinismo como "Estamos todos mais interessados em animais". Esse pensamento é muito difundido na sociedade, e a maioria das pessoas só pensam em animais quando ouvem a palavra vida selvagem, e as plantas são consideradas apenas como parte do habitat dos animais. Essas percepções são reforçadas pela escassez da cobertura vegetal nos programas de televisão sobre a natureza, que quase sempre se concentram em animais em vez de plantas (HERSHEY, 1996).

De acordo com Santos e Ceccantini (2004), a grande maioria dos professores se esquivava de ministrar as aulas com os conteúdos de botânica. Em geral, programam os mesmos para o final do ano letivo, quando não há mais tempo hábil para esta atividade. Tal fato ocorre por medo e/ou insegurança em trabalhar essa temática, principalmente pela dificuldade em elaborar atividades que despertem a curiosidade e o interesse do aluno.

### **3.3. Formação de professores**

Silva et al. (2013), revelaram que as dificuldades enfrentadas pelos professores do ensino médio para ensinar botânica, parecem estar relacionadas à formação que esses professores receberam durante a graduação. A vastidão de conteúdos que a Biologia engloba e ministrar aulas de conteúdos que não são do gosto do professor ou dos quais ele pouco entende, pode explicar o fato dele utilizar somente os métodos tradicionais e o tornar inseguro para realizar atividades diferenciadas para o ensino de botânica. Para Silva (2008), a dificuldade está no fato de que o conhecimento botânico evoluiu muito rapidamente por conta do desenvolvimento tecnológico e essa rápida evolução exige, portanto, do professor, atualização permanente, acompanhando e compreendendo todo o processo para que possa ensinar e escolher uma metodologia adequada para isso. A atualização dos professores depende, ainda,

de constante interação entre pesquisadores e professores através de cursos de atualização que dependem do interesse das escolas e do oferecimento das informações pelas instituições de pesquisa. Nem sempre esses professores dispõem de tempo e condições para voltar aos estudos e atualizar os seus conhecimentos.

Os resultados de pesquisas acadêmicas dificilmente chegam à população e, principalmente, às escolas. Em geral, todos os processos de pesquisa envolvidos no desenvolvimento dos produtos estão subentendidos, dificultando ainda mais o acesso aos professores (KINOSHITA et al., 2006). Ao longo do processo histórico, as universidades encaram as atividades de extensão como um processo assistencialista, onde as instituições de ensino superior são proprietárias e detentoras de um saber finalizado a ser transmitido ao restante da sociedade, sendo esta ignorante (TOZONI-REIS 2003). Essa concepção, presente ainda na atualidade, não possibilita que atividades de extensão universitária se tornem construções coletivas entre universidade e escola com benefícios para ambas. A interação do ensino básico com o acadêmico pode trazer benfeitorias mútuas que, contribuam tanto na formação continuada dos professores do ensino básico, quanto na qualidade das atividades de extensão. Isto resultaria na melhora na qualidade do processo de ensino-aprendizagem realizado nas escolas de todos os níveis (TOZONI-REIS, 2003).

Porlán (1998), observando a formação inicial de professores, identificou que apesar de os futuros docentes conseguirem entender de forma completa os conteúdos específicos, a transposição didática dos mesmos não é bem sucedida. Isto é consequência da falta de contextualização do tema que diminui ainda mais a promoção do interesse para os alunos. Dessa forma, percebe-se que a formação docente em botânica é defasada, o que prejudica todo o processo de promoção de aprendizagem que segue. Por isso, entendemos que a compreensão mais profunda dos fatores que causam prejuízos ao ensino e aprendizagem dos conteúdos de botânica são essenciais para a construção de saídas e soluções para melhorar o ensino de botânica. Entre uma das causas a preocupação pela busca de um ensino crítico de Botânica, que possa usar as teorias corretas para cada assunto é muito relevante. Desse modo passamos a discorrer um pouco sobre a teoria “Aprendizagem Significativa” que ao nosso olhar, devido às experiências prévias trazidas pelos professores e alunos, pode ser muito importante nesse processo de ensino dos conteúdos de botânica.

### 3.4. Aprendizagem Significativa

Aprendizagem Significativa é definida como um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se, de maneira não linear e não imposta, a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Isto é, um conhecimento que tenha um sentido para a sua vida prática cotidiana, considerando-se os seus conhecimentos prévios, que servirão como ancoradouro para o novo conhecimento (AUSUBEL, 2000). Esse processo de interação é chamado de ancoragem (AUSUBEL, 1968). O aprendizado precisa ser significativo para que seja consolidado.

Pensar o processo de ensino fundamentado na aprendizagem significativa é empreender esforços para trazer ao contexto da sala de aula as concepções espontâneas dos alunos, uma vez que a ancoragem dos conhecimentos que deverão ser agregados só será possível partindo dos conhecimentos prévios. Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a nova informação baseia-se nos conhecimentos que o sujeito já possui, modificando o conhecimento já adquirido, o qual passa a fazer parte da estrutura cognitiva, isso é chamado de ancoragem. O conhecimento que o aprendiz já traz como experiência é denominado subsunçor. Nesse sentido, para Ausubel (2000), o conhecimento prévio é a variável, mas importante e essencial para a ocorrência da aprendizagem significativa.

No intuito de alavancar a qualidade da educação, teorias que valorizam o sujeito aprendiz como agente ativo de sua aprendizagem trouxeram novas perspectivas e esperanças para o ensino. Tais teorias são denominadas construtivistas, por motivarem o estudante a construir seu conhecimento a partir de sua experiência. Eles ativam seus conhecimentos prévios e agregam os saberes escolares com a mediação do professor, cujo desempenho para a promoção da aprendizagem significativa só será validado a partir do reconhecimento da importância do seu papel social. A teoria de Ausubel enquadra-se no rol das teorias construtivistas e propõe a aprendizagem significativa (SANTOS&MACEDO, 2017).

Em se tratando do ensino de Botânica, Santos e Macedo (2017), perceberam que este é pautado nas aulas expositivas com o professor como figura central da aprendizagem. Em geral as aulas são, lineares e descontextualizadas da realidade do aluno. Assim, o aprendiz fica na condição de espectador passivo e não estabelece relação entre os conteúdos aprendidos na escola e a realidade. As aulas práticas, na maioria das vezes, ficam de fora e dessa forma, torna-se difícil compreender aspectos associados à estrutura e fisiologia das plantas.

O ensino sobre as plantas é muitas vezes realizado sem referências à vida do aluno, mesmo elas fazendo parte do seu cotidiano. Dessa forma, o que é ensinado na escola, embora haja possibilidade de se fazer relação por meio de exemplos na rua na qual o aluno passa cotidianamente ou mora, dificilmente será percebido por ele. Por isso é importante a aplicação de uma metodologia que estimule as vinculações entre senso comum e científico (SANTOS & MACEDO, 2017).

Paulo Freire, em seu livro *Pedagogia da Autonomia* (2016), indaga:

Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina? Por que não estabelecer uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? [...] Porque, dirá um educador reacionariamente pragmático, a escola não tem nada que ver com isso. A escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferí-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos.

Nesse contexto, conclui-se portanto que quando se estabelece uma relação entre saberes do senso comum, aquele que o aprendiz traz consigo advindo de suas experiências cotidianas, e o saber científico, há uma maior possibilidade de ocorrência da aprendizagem significativa (VEIGA JÚNIOR; PINTO; MACIEL, 2005). Isso permitirá ao discente, com a ajuda do professor, que será o mediador, questionar, confrontar, analisar, concluir, inferir e aprender, partindo da sua prática cotidiana, permitindo-lhe uma Aprendizagem Significativa.

#### **4. METODOLOGIA**

O presente estudo constituiu-se em uma abordagem qualitativa/quantitativa sobre o ensino de Botânica no ensino básico, utilizando-se uma metodologia mista. O uso simultâneo diferentes métodos de análise são úteis porque se dirigem para diferentes tipos de questões. De acordo com Tashakkori e Teddlie (1998), a análise quantitativa permite identificar sujeitos para um estudo qualitativo; entrevistas qualitativas podem fornecer elementos adicionais a processos identificados através de análise quantitativa; a análise qualitativa pode gerar hipóteses para estudos quantitativos e que se pode recolher simultaneamente dados quantitativos e qualitativos. Shaffer e Serlin (2004) afirmam que:

“Os métodos qualitativos e quantitativos são, em última análise, métodos para garantir a apresentação de uma amostra adequada. Ambos constituem tentativas para projetar um conjunto finito de informação para uma população mais ampla: uma população de

indivíduos no caso do típico inquérito quantitativo, ou uma coleção de observações na análise qualitativa.

Alguns dos professores participantes foram contatados através do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO, na Universidade Estadual do Ceará – UECE, que concentra professores de ensino básico que lecionam em várias cidades do estado do Ceará. Os outros foram contatados em escolas próximas à Universidade Federal do Ceará e no município de Maracanaú, por estas serem mais acessíveis.

Foi aplicado um questionário (Apêndice A) com 9 questões fechadas e 5 questões abertas. Ele foi elaborado para compreender a opinião dos professores em relação ao ensino de botânica, caracterizá-los quanto à sua formação e área de ensino, saber qual a contribuição de suas experiências prévias, acadêmicas e de vida, em seu ato de lecionar, quais as áreas da biologia de maior interesse e sua motivação e dificuldades em relação a ministrar o conteúdo de botânica. Por meio de um questionário, um estudo trata a todos igualmente, ou seja, “as mesmas questões simples e precisas devem ser propostas na mesma ordem e oferecendo a mesma opção de respostas a todos os interrogados” (LAVILLE & DIONNE, 1999, p. 150). Outra grande vantagem do uso de questionários é a possibilidade de obter dados de um grande número de respondentes, visto que nem sempre é possível realizar entrevistas, por exemplo.

Junto ao formulário de questões, foi acoplado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), documento que manifesta a concordância em participar voluntariamente da pesquisa e que assegura quanto ao total sigilo e anonimato do participante, o qual foi lido e assinado pelo participante antes do preenchimento do questionário. A análise dos resultados foi feita a partir das respostas dos professores.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados deste estudo foram divididos em três subitens: 1- Análise do perfil dos participantes; 2- Contribuição de suas experiências de vida e acadêmica bem como seu interesse por áreas da biologia para sua formação como professor; 3- As percepções e atitudes dos professores com relação ao Ensino de Botânica. Os relatos estão enumerados de modo a permitir uma referencia mais precisa a eles no decorrer do texto, sem identificação dos professores.

### 5.1. Perfil dos Professores

Participaram desta pesquisa, no total, 23 professores. Nossos resultados mostraram que 78% dos professores participantes possuem licenciatura em Biologia (ver Tabela 1). Alguns possuem formação distinta da área de atuação (como licenciatura em Química, Engenharia de Pesca, Engenharia Ambiental e Sanitária) e outros possuem duas graduações (Biologia/Filosofia, Medicina Veterinária/Biologia). Isso mostra uma forte aderência da formação desses profissionais com sua área de atuação.

**Tabela 1** – Perfil dos professores

<i>Curso(s) de Graduação</i>	Licenciatura em Biologia	18
	Engenharia de Pesca	1
	Licenciatura em Química	1
	Medicina Veterinária/Licenciatura em Biologia	1
	Engenharia Ambiental e Sanitária	1
	Biologia/ Filosofia	1
<i>Instituição(s) em que se formou</i>	Universidade Estadual do Ceará-UECE	10
	Universidade Federal do Ceará-UFC	5
	Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA	4
	Universidade Regional do Cariri-URCA	2
	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE	1
	UECE/UVA	1
<i>Curso(s) após a Graduação</i>	Especialização em Educação Ambiental/ Mestrado em Ensino de Biologia (em andamento)	6
	Especialização em Gestão Ambiental/ Mestrado em Ensino de Biologia (em andamento)	3
	Especialização em Gestão Escolar/ Mestrado em Ensino de Biologia (em andamento)	2
	Mestrado em Ensino de Biologia (em andamento)	2
	Especialização em Ensino de Biologia/ Mestrado em Ensino de Biologia (em andamento)	1
	Especialização em Biodiversidade Vegetal/ Mestrado em Ensino de Biologia (em andamento)	1

	Especialização em Ensino de Botânica/ Mestrado em Ensino de Biologia (em andamento)	1
	Especialização em Metodologia do Ensino Fundamental e Médio	1
	Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente	1
	Especialização em Educação Ambiental	1
	Especialização em Gestão Ambiental	1
	Formação em Ciências da Natureza/ Habilitação em Biologia	1
	Especialização em Gestão Escolar/ Mestrado em Filosofia política (em andamento)	1
	Mestrado em química	1
<b>Disciplina(s) ministrada(s)</b>	Apenas Biologia	12
	Apenas Ciências	4
	Biologia e Ciências	7
<b>Tempo de magistério (Ciências)</b>	1	1
	2	1
	3	1
	7	1
	8	2
	+ de 10 anos	5
<b>Tempo de magistério (Biologia)</b>	1 ano	1
	4 anos	2
	5 anos	1
	6 anos	1
	7 anos	2
	8 anos	2
	9 anos	2
	10 anos	3
	+ de 10 anos	5

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

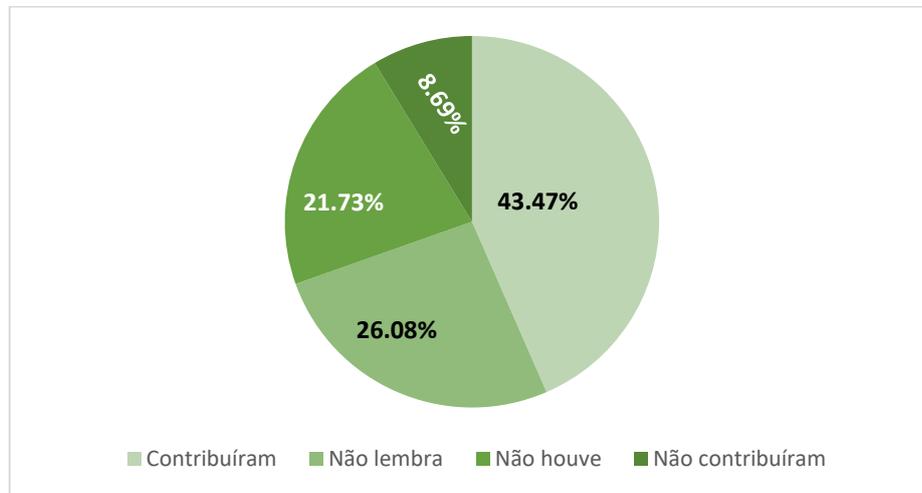
Os professores cursaram diferentes universidades situadas no estado do Ceará, todos fizeram cursos após a graduação e 69% deles estão com mestrado em Ensino de Biologia em andamento. As áreas de especialização que mais apareceram foram relacionadas a Meio Ambiente (52%), 22% em áreas pedagógicas, 9% em áreas relacionadas à Botânica, 9% em áreas específicas do curso de graduação (Química e Filosofia), e 4% em área complementar ao

curso de graduação (Formação em Ciências da Natureza/ Habilitação em Biologia). Essa diversidade possibilita visões distintas e abordagens abrangentes no ensino de biologia. Das 3 modalidades de disciplinas ministradas, 52% dos professores lecionam apenas Biologia, 17% lecionam apenas Ciências e 30%, ambos. Os resultados de tempo de magistério mostraram que tanto para a disciplina de Biologia quanto para a de Ciências, a maioria dos professores leciona a mais de 10 anos.

## **5.2. Formação como professor de Ciências/Biologia**

Quando os professores foram questionados sobre as vivências em aulas de ciências/biologia que eles tiveram em sua infância/adolescência e qual a contribuição destas para a sua ação como educador, grande parte deles respondeu que houve contribuição (ver Figura 1). Nos relatos (1 ao 5), os professores explicaram como essas vivências práticas e aulas diferenciadas os ajudaram a entender a teoria e a relacionar os conteúdos de forma interdisciplinar. Cavalcante (2008) e Costa (2011) afirmaram que a experimentação no ensino de Biologia é componente insubstituível, para o processo de ensino-aprendizagem, pois favorece a construção de inter-relações entre a teoria e a prática, bem como relações entre as concepções prévias do aluno e as novas ideias que serão trabalhadas. Contudo, ao analisarmos o conteúdo dos relatos 6 e 7, podemos perceber que ambos tratam da mesma experiência (experimento do feijão no algodão), mas que cada um dos sujeitos interpretou de uma forma diferente. Enquanto que o primeiro conseguiu obter uma noção das plantas como organismos vivos, o segundo, não conseguiu ver qualquer contribuição a partir dessa mesma vivência. Isso nos leva a pensar também que toda prática deve ser bem guiada para que se alcance os objetivos pretendidos.

**Figura 1** - Contribuição de vivências em aulas de ciências/biologia na infância/adolescência para ação como educador.



Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Exemplos de vivências relatados pelos professores:

1. *“Uma aula prática com a dissecação de um coração bovino. Me ajudou a entender a importância das aulas práticas.”*
2. *“Uma feira de ciências em que eu fui protagonista do saber explicando meu trabalho sobre a célula.”*
3. *“Lembro de uma em especial em que a professora de Biologia em parceria com a de Matemática fizeram um trabalho de pesquisa sobre crescimento vegetal. Isso me ajudou a lembrar que os alunos nem sempre percebem a ligação entre os conhecimentos.”*
4. *“Lembro da confecção de um álbum sobre os vertebrados no ensino fundamental. Sempre que me lembro dessa atividade me motivo a buscar atividades diferenciadas para meus estudantes.”*
5. *“Lembro de como o professor chegava para explicar algo que eu não conhecia e ficava vidrado querendo aprender e empolgado por saber algo novo que poucas pessoas sabiam. Exemplo: aula sobre carboidratos (monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos).”*
6. *“Lembro da experiência do feijão no algodão durante a infância. Contribuiu para minha noção pessoal das plantas como organismos vivos que nascem, crescem e morrem (já que meu pé de feijão morreu posteriormente ao consumo dos cotilédones).”*

7. “O único contato direto com uma vivência prática que lembro foi na educação infantil quando fui orientada a plantar feijão e acompanhar seu desenvolvimento. Não consigo ver alguma contribuição vivencial no ensino básico.”

Quando perguntados sobre a contribuição de experiências acadêmicas para o seu desenvolvimento como professor de Ciências/Biologia (ver Tabela 2), a maioria dos professores afirmaram que tiveram apenas disciplinas formativas, com metodologias de ensino teóricas e sem prática pedagógica. Poucos assinalaram, por exemplo, vivência em laboratório, vivências extraclasse, estágios supervisionados e até apresentação de seminários. Silva et al. (2013), afirmaram que a formação docente interfere na forma pela qual o docente irá agir em sala de aula e que sua formação superior refletirá em sua prática na escola. Ainda segundo os autores, não só na educação básica, mas também no ensino superior, a experimentação não pode ser deixada de lado, pois esta servirá de base para que o docente realize seu papel por completo na educação básica. É ele quem repassa os conhecimentos associando o conteúdo com o cotidiano dos alunos através da experimentação e da prática. Silva, Sampaio e Coffani-Nunes (2014) também reportaram que as experiências dos entrevistados durante a graduação podem influenciar sua atuação em sala de aula e que, de algum modo as dificuldades vividas por estes, em relação à(s) disciplina(s) de Botânica, podem ter contribuído para acentuar alguns dos problemas com a área.

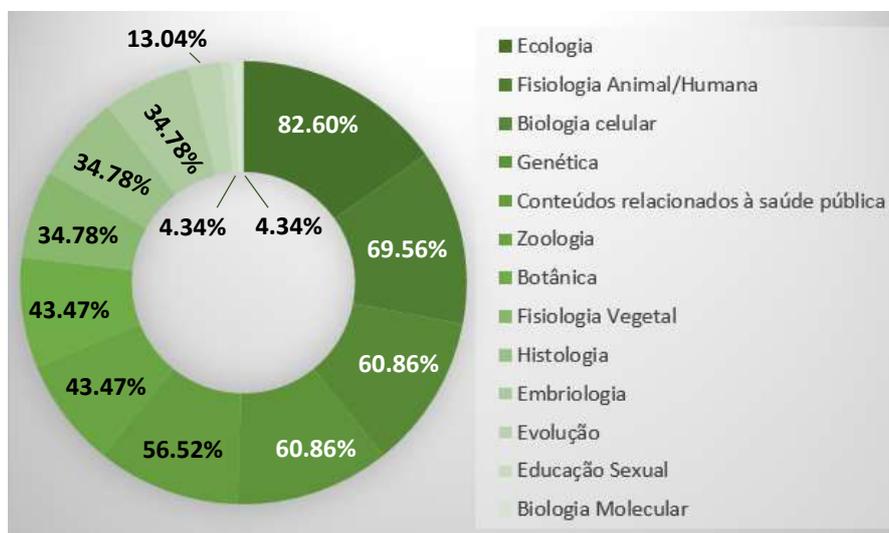
**Tabela 2** - Contribuição da formação acadêmica para o magistério

10	Disciplinas formativas com metodologias teóricas de ensino.
8	Apenas disciplinas formativas, sem prática pedagógica.
1	Vivência em laboratório.
1	Disciplinas formativas, conteúdo pedagógico e vivências extraclasse como grupos de estudo, eventos acadêmicos e centro acadêmico.
1	Estágios supervisionados.
1	Apresentação de seminários e estágio.
1	Contribuição para a vida.
0	Nenhuma contribuição.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Entre os temas preferidos pelos professores, (ver Figura 2), 82% responderam ecologia, o que pode ser associado ao amplo número de especializações em áreas de Gestão ambiental e Meio Ambiente). As áreas de Fisiologia Animal/Humana (69%), Biologia celular (60%), Genética (60%) e conteúdos relacionados à Saúde Pública (56%) também foram bem contempladas. Apesar do tema Ecologia ter ficado em primeiro lugar na preferência dos professores, os temas Botânica, Fisiologia Vegetal e Zoologia não foram bem contemplados. Isso contradiz um pouco essa preferência para ecologia, pois é uma área que trata das relações entre os organismos e entres esses com fatores abióticos. Na pesquisa de Silva, Sampaio e Coffani-Nunes (2014), sete dentre dez entrevistados disseram ter maior afinidade com os conteúdos de Genética. A Botânica foi citada apenas como área de interesse. Situação semelhante foi identificada por Macias (2011), que questionou docentes de Biologia em Pelotas (RS), sobre a área de maior interesse dentre Genética, Botânica, Zoologia, Saúde Pública e Histologia, e constatou que a Genética ficou em primeiro lugar na preferência dos docentes e a Botânica em último. Arrais, Sousa e Masrua (2014) ao questionarem professores sobre o prazer de lecionar biologia, o primeiro entrevistado respondeu afirmativamente, mas foi enfático ao afirmar que prefere assuntos de genética e que acha os demais conteúdos muito complexos. O segundo respondeu ter preferência pelos conteúdos de genética, ecologia e microbiologia e que estes assuntos são ministrados com mais prazer. Essa preferência marcada por outras áreas que não a botânica, podem explicar a deficiência no ensino de botânica como detectado por Silva (2017), em seu trabalho intitulado “Os alunos e o ensino de botânica nas escolas: *“Se tem eu nunca tive”*”.

**Figura 2** – Áreas de interesse dentro da Biologia.

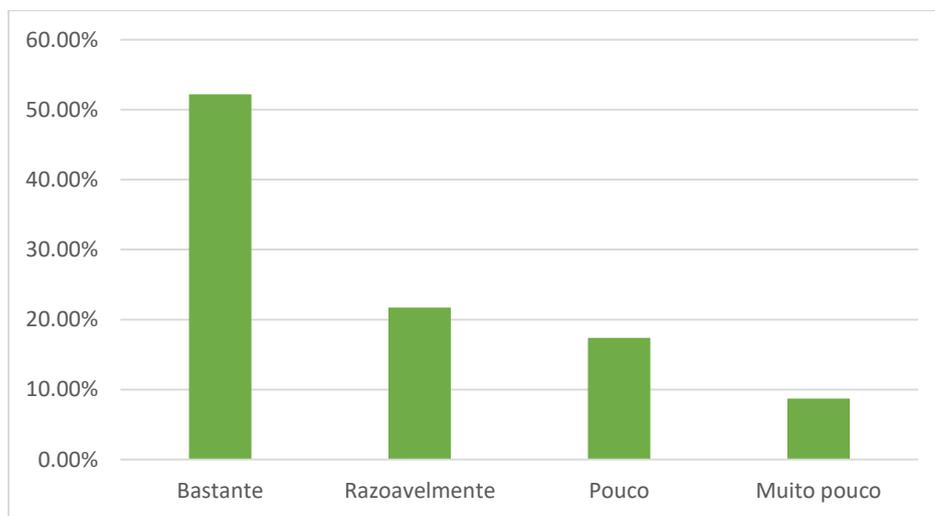


Fonte: Dados da pesquisa, 2018

### 5.3. Percepções e atitudes dos professores com relação ao Ensino de Botânica

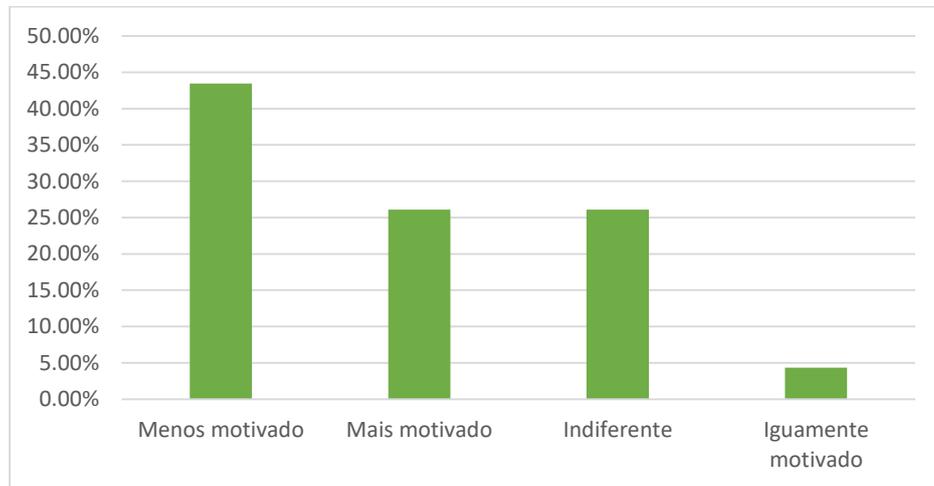
Ao analisarmos o grau de segurança e motivação (ver Figuras 4 e 5) dos professores em ministrar os conteúdos de Botânica em relação a outros conteúdos, é notório que eles se mostraram bastante seguros, entretanto, se mostraram menos motivados. Além disso, 70% dos professores afirmaram ter dificuldades em ministrar esses conteúdos (ver Figura 6). As dificuldades mais citadas pelos professores em seus relatos (8 ao 23) foram sobre a nomenclatura e classificação de plantas, falta de interesse por parte dos discentes, falta de estrutura e material para práticas, falta de domínio e tempo para o conteúdo. Esse é um fato intrigante, pois considerando que a maioria das plantas ocorrentes nos jardins, ruas e até mesmo aquelas que cotidianamente fazem parte da nossa alimentação são materiais que podem ser úteis para as aulas práticas. Além disso, reportaram também dificuldades nos conteúdos de fisiologia e anatomia vegetal.

**Figura 3** – Segurança em ministrar o conteúdo de botânica.



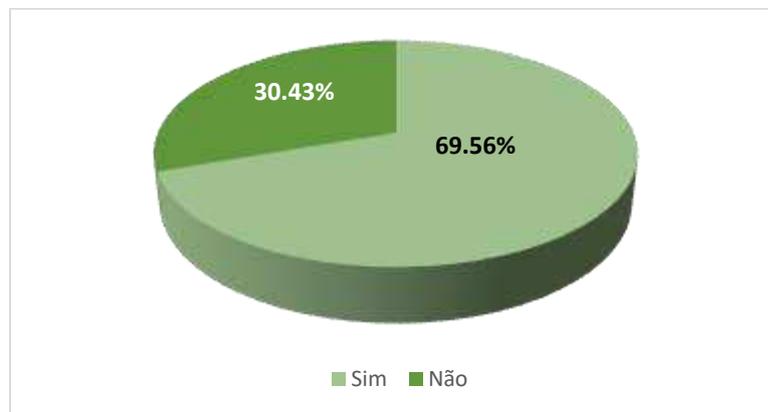
**Fonte:** Dados da pesquisa, 2018

**Figura 4** – Motivação para ministrar o conteúdo de Botânica comparativamente a outros conteúdos de Biologia.



**Fonte: Dados da pesquisa, 2018**

**Figura 5**- Existência de dificuldades em ministrar o conteúdo de botânica.



**Fonte: Dados da pesquisa, 2018**

Dificuldades relatadas pelos professores:

8. *“A nomenclatura extensa, são muitos termos; a histologia.”*
9. *“As nomenclaturas são um grande desafio para o professor e também para motivar os alunos diante dessas nomenclaturas difíceis.”*
10. *“Algumas atualidades a despeito da classificação atual, além da falta de condições para aula de campo para os alunos conhecerem de perto alguns espécimes.”*

11. *“Principalmente a caracterização de grupos de plantas em campo, bem como estruturas anatômicas.”*
12. *“Devido à sua própria biologia (sésstil, ausência de sons, ‘aparência’ estática), os vegetais parecem desinteressantes para muitos alunos. Ausência de laboratórios adequados para o estudo de anatomia (morfologia) vegetal; vocabulário complexo; base sólida de bioquímica para compreensão de fisiologia.”*
13. *“Falta de material explicativo que desperte mais interesse dos alunos sobre o assunto. Os alunos geralmente demonstram pouco interesse pelo assunto.”*
14. *“Desinteresse dos alunos; não me sinto atualizado quanto ao tema.”*
15. *“Pelo fato de um ‘bloqueio’ por parte dos alunos por serem seres vivos diferenciados em relação aos animais.”*
16. *“Pouco tempo para o conteúdo. Salas de aula lotadas. Desmotivação dos alunos.”*
17. *“A grande quantidade de conteúdos ministrados no 2º ano do Ensino Médio, o que acaba deixando pouco espaço para a Botânica que, geralmente, se trata do último grupo de seres vivos estudados.”*
18. *“Falta de domínio com a prática voltada para o ensino fundamental ou médio.”*
19. *“A falta de práticas, os alunos têm dificuldades de entender só na teoria, sem conhecer do que se trata na prática.”*
20. *“O conteúdo de reprodução e hormônios.”*
21. *“Anatomia e fisiologia de plantas.”*
22. *“No caso de fisiologia vegetal os alunos veem o conteúdo de forma bem abstrata.”*
23. *“Fisiologia vegetal.”*

Muitas vezes, o Ensino de Botânica na formação inicial dos estudantes prende-se a apenas o ensino da nomenclatura botânica. Tal codificação é formada por listas de nomes descontextualizados e de difícil compreensão. Como consequência, há a perda do entusiasmo dos estudantes, onde o estímulo para a aprendizagem fica cada vez mais distante. Assim, continua o ciclo vicioso: os professores reclamam e usam tal falta de interesse observada nos discentes para justificar e acomodar-se em sua prática (Silva, Cavallet & Alquini, 2006). Como consequência, observa-se uma crescente falta de interesse nos temas subsequentes, quando, por

exemplo, a palavra ‘samambaia’ (aparentemente comum e relacionada ao cotidiano dos estudantes) traz consigo conceitos adjacentes como: alternância de gerações e formação de esporos (Krasilchik, 2008).

No relato 13, um dos professores alega que falta material explicativo que desperte mais interesse dos alunos sobre o assunto, isso se mostra contraditório pois em Botânica, atividades como aulas de campo, uso de material vegetal (folhas, flores, frutos, sementes) em sala de aula, atividades simples de laboratório, aulas expositivas com apoio de material paradidático como vídeos, cartazes, projetores multimídia (data show); estão entre as diversas maneiras de o docente trabalhar com este conteúdo. As plantas utilizadas nas aulas de Botânica, especialmente as que fazem parte do cotidiano dos alunos, de acordo com Gois (2006), podem “constituir-se em material com características potencialmente significativas”.

A utilização de diferentes metodologias, como aulas práticas, saídas a campo, aulas expositivas, trabalhos em grupos, entre outros, provavelmente o aluno tornar-se-á mais participativo e interessado nas aulas, visto que estas propiciarão situações de investigação, pois geralmente ouvir falar de um organismo é muito menos interessante e eficiente do que ver diretamente a realidade. Ressalta-se que se ‘ver’ não for possível, imagens ou ilustrações podem substituir, exagerar ou esclarecer as experiências (Krasilchik, 2008). Mesmo que se considere o uso de atividades práticas como uma ferramenta positiva para o ensino, é necessário que se atente também para a formação dos profissionais de educação. Muitas vezes, a falta a familiarização com os assuntos, a mediação pedagógica e o questionamento dos velhos paradigmas educacionais são ausentes nesse processo de formação. Todos esses problemas, se não forem repensados e modificados, contribuem para que não sejam elaboradas atividades inovadoras, fazendo com que se mantenha a forma mecânica como os conteúdos dos livros didáticos são transmitidos (Santos e Macedo, 2012).

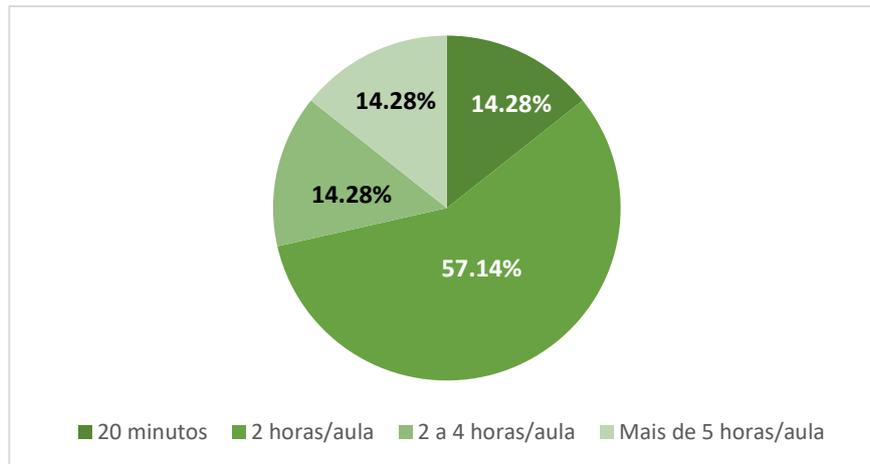
Além disso, algumas dificuldades como estrutura física da escola, falta de recursos (humano e financeiro), falta de envolvimento do Estado, número de alunos por turma, o curto tempo destinado à disciplina e dificuldade de realizar aulas práticas encontrados na nossa pesquisa, também foram observadas no estudo realizado por Silva, Sampaio e Coffani-Nunes (2014) em escolas de Maceió. Muitos dos professores reclamaram do currículo da Biologia, alegando pouco tempo para cumprir o extenso programa da disciplina, que atualmente conta com duas aulas semanais para o ensino médio padrão e o pouco tempo para planejar atividades práticas. Esses apontamentos também foram observados no nosso estudo, principalmente nos relatos 16 e 17.

No que diz respeito à realização de aulas práticas, cerca de 56% dos professores responderam negativamente (ver Figura 6). A maioria dos professores que fazem essas aulas afirma gastar apenas 2 horas de planejamentos para essas atividades (ver Figura 7). O recurso mais utilizado por eles é o laboratório de ciências e materiais de baixo custo (ver Tabela 3). Quando perguntado aos professores que não realizam aulas práticas os motivos pelos quais eles não o fazem, a maioria respondeu falta de tempo e estrutura, demandas burocráticas da escola e prioridade para outros assuntos (relatos 24 ao 34). A figura 8 mostra que a maioria dos professores que fazem aulas práticas de Botânica, entendem que essas aulas são relevantes para melhorar a aprendizagem dos alunos e despertá-los para a importância das plantas em seu cotidiano. Em relação à motivação dos alunos em aprender os conteúdos de Botânica em relação a outros conteúdos de ciências e biologia, os professores relataram que, a partir de suas observações em sala de aula, a maioria se mostra motivação mediana e uma motivação excepcional foi observada apenas nos alunos da disciplina de ciências (ver Figura 9).

**Figura 6** – Realização de aulas práticas de Botânica pelos professores.



Fonte: Dados da pesquisa, 2018

**Figura 7** - Tempo gasto com o planejamento de aulas práticas.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

**Tabela 3** – Recursos utilizados nas aulas práticas realizadas pelos professores.

Número de professores	Recursos utilizados
5	Laboratório de ciências (microscópio, lupas, lâminas, instrumentos para corte de estruturas reprodutivas e foliares, luvas, vegetais, caixa de sapato, sementes).
3	Plantas do jardim da própria escola, área de convivência, horta.
1	Aula de campo (visita técnica).
1	Caderno e caneta.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Declarações dos professores que explicitam os motivos pelos quais alguns deles não realizam aulas práticas:

24. “Nas escolas públicas, em geral, o planejamento não é eficiente como deveria; além de pouco tempo para planejar, o professor ‘se perde’ em atividades burocráticas e esbarra na falta de estrutura das escolas (planejando em casa muitas vezes).”

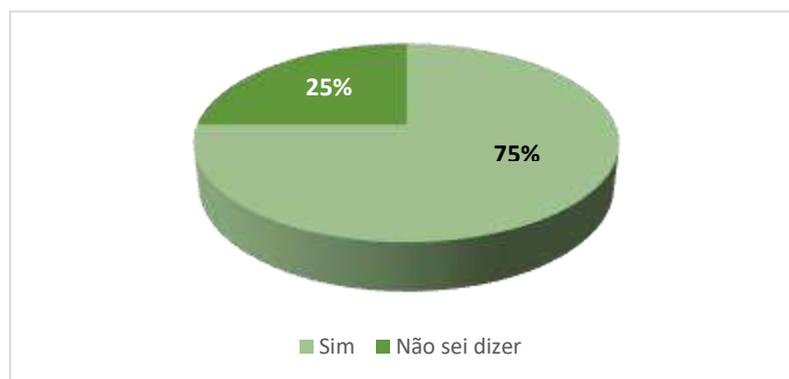
25. “Muitas demandas escolares; tempo de planejamento insuficiente.”

26. “Falta de tempo e estrutura.”

27. Pelo tempo ser curto eu priorizo os conteúdos de classificação dos seres vivos; vírus; bactérias; protoctista; fungos e anatomia e fisiologia humana. Nesse caso, faz tempo que não ministro aulas de botânica.”

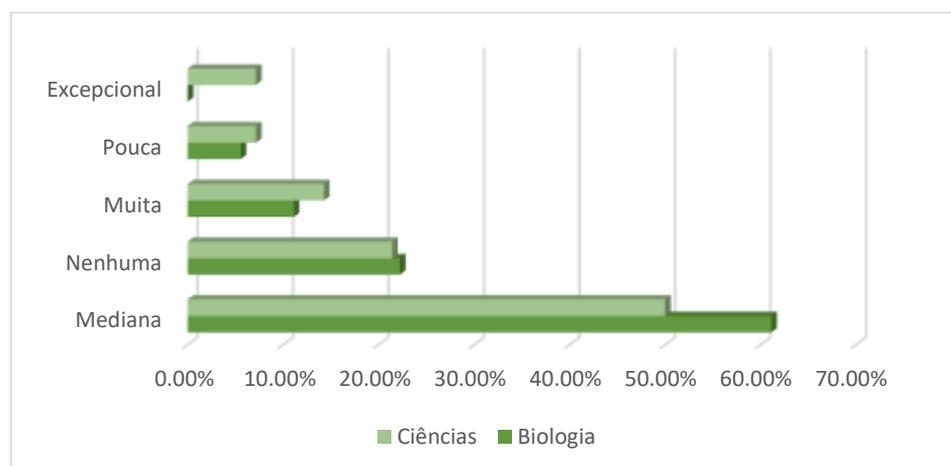
28. *Dou prioridade a outros assuntos para realizar as práticas.*”
29. *“Falta de recursos e de vivência do assunto.”*
30. *“Pela falta de recursos no laboratório.”*
31. *“Não tem estrutura e material suficientes para realizar aulas práticas.”*
32. *“Pela falta de interesse do aluno em botânica. Falta motivação.”*
33. *“Existe um outro professor para práticas.”*
34. *“Atualmente não tive nenhuma turma com conteúdo de botânica.”*”

**Figura 8** – Relevância das aulas práticas para à importância das plantas no cotidiano dos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2018

**Figura 9** – Motivação dos alunos em aprender os conteúdos de Botânica em relação a outros conteúdos de ciências e biologia.



Fonte: Dados da pesquisa, 2018

Nossos resultados indicaram (a partir da visão dos professores) que o ensino de Botânica tem sido abordado nas escolas, de forma tradicional, teórica e expositiva, sem nenhuma relação com a prática (relatos 35 ao 46). São poucos os docentes que usam a vivência a partir da realidade do aluno (relatos 53 ao 55). Aulas meramente tradicionais podem gerar um desgaste no processo de ensino e aprendizagem. Dar ênfase em atividades que explicitem o estudante como integrante da natureza, interagindo com ela, faz com que o aluno perceba sentindo, emocionando-se ao relacionar-se com o meio (Kinoshita, Torres & Tamashiro, 2006). Interpretamos que parte do que foi relatado pelos professores remete a uma condição de ausência de junção da teoria com a vivência prática:

Aliar teoria à prática permite a interpretação de fenômenos e processos naturais não somente pautados pelo conhecimento científico, como também possibilita o levantamento de hipóteses e questionamentos que transformados em desafios, estimulam a criatividade e a investigação, tornando o aprendizado mais dinâmico e interativo e permitindo também ao educando vivenciar o cotidiano de forma mais real, através de suas próprias experiências (LIMA et al.,1999).

Opiniões dos professores em relação a como o ensino de Botânica tem sido abordado nas escolas:

35. *“A Botânica é exigente. A maioria dos professores prendem-se ao conteúdo do livro didático. Falta a contextualização.”*

36. *“Bastante conteudista: primeiramente, apresentando os grandes grupos de plantas. Depois, apresentando morfologia e fisiologia; mas, com pouquíssima ou nenhuma aula prática.”*

37. *“De modo tradicional, com aulas expositivas, ainda hoje.”*

38. *“De maneira predominantemente tradicional (aulas expositivas, poucas práticas, muito conceitual).”*

39. *“De forma teórica e descritiva, fazendo poucas conexões com o dia-a-dia do aluno.”*

40. *“Basicamente com aulas expositivas.”*

41. *“Muita teoria e pouca opção de prática.”*

42. *“De modo clássico e tradicional, com aula expositiva dialogada com a turma, com poucas ocasiões de prática.”*

43. *“O ensino de botânica na maioria das vezes é abordado através de aulas expositivas, apenas.”*
44. *“Acho que de maneira geral têm sido mais teóricas.”*
45. *“De maneira expositivas na maioria das vezes.”*
46. *“Abordagem tradicional.”*
47. *“A maioria dos professores não gostam de ensinar esse conteúdo, falando das partes principais e depois passando para outro assunto.”*
48. *“No planejamento em conjunto o ensino de Botânica tem sido relegado; isso ocorre também por causa da própria estrutura curricular (no caso do ensino médio) que disponibiliza poucas aulas de Biologia para um conteúdo tão extenso com o do 2º ano de ensino médio onde o assunto de botânica é abordado. Botânica é o último assunto abordado, geralmente com pouco tempo disponível para ministrar todos os pormenores do conteúdo, dando-se ênfase a uma visão geral dos 4 grupos com enfoque nas Angiospermas.”*
49. *“Pouco abordado, o tempo é pouco para se trabalhar outros conteúdos, como botânica.”*
50. *“Na minha opinião o ensino de botânica vem sendo negligenciado, em parte pela falta de segurança em ministrar os conteúdos de botânica.”*
51. *“De forma inadequada por falta de preparo do professor que na licenciatura não tem uma orientação profunda de como trabalhar este conteúdo em sala.”*
52. *“Acho que na maioria das escolas públicas a abordagem deve ser muito superficial por falta de estrutura e de material para realizar aulas práticas.”*
53. *“Na minha prática tento aproximar o que estudamos a situações do cotidiano dos alunos e algumas temáticas envolvidas como drogas, entre outros, que são metabólitos secundários.”*
54. *“Acredito que esteja muito voltada para a vivência prática, o que poderia contribuir bastante na assimilação dos conteúdos.”*
55. *“Abordada a partir da realidade do aluno.”*

A falta de tempo hábil para trabalhar o conteúdo e o despreparo do professor, que são assuntos recorrentes nos relatos, corroboram com o trabalho de Santos, Chow e Furlan (2008 *apud* SILVA; SAMPAIO; COFFANI-NUNES, 2014), que identificaram a partir dos

participantes de um curso de Botânica ministrado a professores da educação básica, as suas maiores necessidades. Nesse sentido, os autores sinalizam que:

A absoluta maioria dos participantes reclama por mais tempo de aulas, principalmente das partes teóricas [...], de maneira geral o livro didático é a única fonte de consulta [...]. Os professores demonstraram um grande interesse em aprimorar suas aulas, destruindo a antiga ideia de que são profissionais desinteressados e desestimulados [...] todos demonstraram interesse por mais cursos.

No trabalho de Silva, Sampaio e Coffani-Nunes (2014), os cursos de formação continuada foi o tipo de subsídio mais apontado entre os docentes nas entrevistas nas escolas de Maceió. A complexidade da tarefa educativa nos exige dispor de instrumentos e recursos que favoreçam a tarefa de ensinar (SIQUEIRA; PIOCHON; MARIANO-DA-SILVA, 2007). Segundo Haydt (2006) e Martins (2009), as estratégias didáticas, “são formas de intervenção na sala de aula, que contribuem para que o aluno mobilize seus esquemas operatórios de pensamento e participe ativamente das experiências de aprendizagem”. Masetto (2003) destaca ainda que não basta o professor repassar informações atualizadas, e sim relacionar essas fontes de conhecimento e de pesquisa com outros saberes, possibilitando que esses docentes combinem capacidade de buscar informações, saber trabalhar com elas e intercomunicar-se. Segundo Aquino e Puentes (2011), o papel do professor está ligado a um processo de ensino-aprendizagem-pesquisa que tem suas próprias regularidades.

## 6. CONCLUSÃO

Nossos resultados corroboram com a visão histórica de que o ensino de Botânica vem sendo abordado de forma tradicional e desinteressante. As maiores dificuldades apontadas foram as aulas excessivamente teóricas e falta de domínio com a prática. Cabe ao professor ser o protagonista da transformação desse paradigma.

A preocupação pela busca de um ensino crítico de Botânica, que incorpore os saberes prévios dos discentes, sem com isso desprezar os aspectos teóricos da área, é um desafio para os professores que precisam sentirem-se estimulados a elaborar alternativas didáticas que possibilitem a ampliação da compreensão dos temas pelos discentes. A redescoberta e utilização de metodologias como o uso de cartilhas – história de planta e gente, passeios nos jardins, aula prática no laboratório, organização de jardim botânico na escola e oficinas de aprendizagem – podem ilustrar experiências bem-sucedidas de ensino (GÜLLICH, 2006).

Em seu discurso, Freire (2016) adverte que:

“[...] como professor, não posso apenas falar bonito sobre as razões ontológicas, epistemológicas e políticas da teoria. O meu discurso sobre a teoria deve ser o exemplo concreto, prático, da teoria. Sua encarnação. Ao falar da construção do conhecimento, criticando a sua extensão, já devo estar envolvido nela, e nela, a construção, estar envolvendo os alunos.”

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas estratégias que os professores podem utilizar para melhorar as suas aulas de Botânica é a realização de aulas práticas com uso de materiais didáticos e recursos diversificados. A capacitação continuada do professor também é um dos caminhos para resolver a falta de domínio das ferramentas metodológicas didáticas necessárias nas aulas. Eles também podem embasar suas aulas em teorias como a da Aprendizagem significativa, que valoriza os conhecimentos prévios dos alunos e os utiliza com ferramenta de ancoragem para a aprendizagem dos novos conhecimentos.

## REFERÊNCIAS

- AQUINO, O. F.; PUNTES, R. V. **Trabalho didático na universidade: estratégias de formação**. Campinas: Editora Línea, 2011.
- ARRAIS, M. G. M.; SOUSA, G. M.; MASRUA, M. L. A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente? **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (Sbenbio)**, Maringá, v. 7, n. 1, p.5409-5418, out. 2014.
- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. Nova York: Holt; Rinehart; Winston. 1968.
- AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARRADAS, M. M., NOGUEIRA, E. **Trajetória da sociedade botânica do Brasil em 50 anos. Resgate da memória dos seus congressos**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 2000.
- CALDWELL, O. W. The Teaching of Botany in the High School. **The School Review**, Chicago, v. 15, n. 9, p.661-670, nov.1907. Disponível em <<http://www.jstor.org/stable/1075728>>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- CAMARGO-OLIVEIRA, R. Iniciativas para o aprimoramento do ensino de botânica. In: Barbosa, L.M., Santos Junior, N.A. (orgs.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, p.511-515, 2007.
- CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. **Modelos didáticos de professores: Concepções de Ensino-Aprendizagem e Experimentação**. Curitiba: UFPR, 2008.
- CAVASSAN, O. Biodiversidade do cerrado: uma proposta de trabalho prático de campo no ensino de botânica com professores e alunos do ensino fundamental. In: Barbosa L.M., Santos Junior, N.A. (orgs.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, p.506-510, 2007.
- COSTA, M. V. **Material instrucional para ensino de botânica: CD-ROM Possibilitador da Aprendizagem Significativa no Ensino Médio**. Campo Grande: UFMGS, 2011.
- FERRI, M. G. História da botânica no Brasil. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. **História das ciências no Brasil**. São Paulo: EPU, v. 2, p. 33–88, 1980.
- FLANNERY, M.C. Considering plants. **The American Biology Teacher**, Califórnia, v. 53, n. 5, p. 306-309, mai. 1991.
- FLANNERY, M.C. In the flower garden. **The American Biology Teacher**, Califórnia, v. 49, n. 5, p. 310-314, mai. 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2016.
- FURON, R.; VERCOUTTER, J.; LEFEBVRE, G.; LABAT, R.; VIROLLEAUD, C. H.; DUPONT-SOMMER, P.; FILLIOZAT, J.; HAUDRICOURT, A.; NEEDHAM, J. A ciência antiga e medieval. In: TATON, R. **História geral das ciências**. São Paulo: Difusão Européia do livro, v. 1, 1959.
- GOIS, C. L. **A prática como estratégia para aprender botânica: discutindo as relações entre teoria e prática na práxis do professor**. (Dissertação de mestrado em Ensino de Ciência e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2006.

- GÜLLICH, R. I. C. **A Botânica e seu Ensino: história, concepções e currículo.** (Dissertação de Mestrado) - Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2003.
- GÜLLICH, R. I. C. As práticas de ensino de Botânica e a SBB. In: MARIATH, J. E. A.; SANTOS, R. P. (Org.). **Os avanços da botânica no início do século XXI.** Porto Alegre: Imagine, p. 695-699, 2006.
- HAYDT, R. C. **Curso de Didática Geral.** 8. ed. São Paulo: Ática, 2006.
- HERSHEY, D. A historical perspective on problems in botany teaching. **The American Biology Teacher**, Califórnia, v. 58, n. 6, p. 340–347, jun. 1996.
- HERSHEY, D.R. Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”. **Plant Science Bulletin**, Missouri, v. 48, n. 3, p. 78-85, 2002.
- KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. In: LOPEZ, A. M. (Org.) **III Botânica no Inverno 2013**, São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2013.
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora.** São Carlos: Rima, 2006.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 4 ed. 2008.
- KURTZ, E.B., Jr. Botany: Not posy picking. **The American Biology Teacher**, Califórnia, v. 20, n. 8, p. 281-282, dez. 1958.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artes Médicas; Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências: Um mundo de materiais.** Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.
- MACIAS, L. Ensino de Botânica no contexto das escolas públicas e propostas para a formação continuada dos professores. In: LUCENA, E. M. P., AMORIM, A. V. (Org.). **62º Congresso Nacional de Botânica -Botânica e Desenvolvimento Sustentável.** Fortaleza: EdUECE, 2011.
- MARQUES, M. O. **Conhecimento e modernidade em reconstrução.** Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1993.
- MARTINS, J. S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa.** Campinas: Autores Associados, 2009.
- MASETTO, M. T. Inovação curricular no ensino superior. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 7 n. 2 Ago. 2011. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>>. Acesso em: 10 nov. 2018.
- MENEZES, L. C. de; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R.; SANTOS, C. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. **Anais do XI Encontro de Iniciação à Docência**, UFPB, 2009.
- NICHOLS, G.E. The general biology course and the teaching of elementary botany and zoology in American colleges and universities. **Science**, Washington - DC, v. 50, p. 509-517, 1919.
- PELT, Jean-Marie. Emergência da vida vegetal. In MORIN, Edgar. **A eligação dos saberes.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 113-117, 2001.
- PORLÁN, A.; GARCÍA, R. A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudos empíricos y conclusiones. **Enseñanza de las ciencias**, Espanha, v.16, n. 2, p. 271-288, 1998.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S.M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. **Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia**, Paraná, 2008.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 7. ed. 2007.

SALATINO, A. Nós e as plantas: ontem e hoje. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 483-490, dez. 2001.

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

SALOMÃO, S. R. **Lições de Botânica: um ensaio para as aulas de Ciências**. (Tese de Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, Niterói, p. 259, 2005.

SANTOS, D. Y. A. C., CHOW F., FURLAN C. M. Ensino de Botânica - Curso para atualização de professores de Educação Básica: **A Botânica no cotidiano**. São Paulo. 2008. Disponível em: <[http://felix.ib.usp.br/Botanica\\_Cotidiano.pdf](http://felix.ib.usp.br/Botanica_Cotidiano.pdf)> Acesso em: 15 nov. 2018.

SANTOS, D.Y.A.C.; CECCANTINI, G. **Propostas para o ensino de Botânica: manual do curso para atualização de professores dos ensinos fundamental e médio**. São Paulo: USP, 2004.

SANTOS, R. E.; MACEDO, G. E. L. Aprendizagem significativa de conceitos botânicos em uma classe de jovens e adultos: análise dos conhecimentos prévios. **Revista Contexto & Educação**, [S.l.], v. 32, n. 101, p. 105-124, jul. 2017. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6236>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

SANTOS, R. M., MACEDO, G. E. L. **A prática pedagógica do Ensino de Botânica nas escolas do município de Jequié, Bahia, Brasil**. X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología: Entretejiendo la enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora, Argentina, 2012.

SHAFFER, D. W.; SERLIN, R. C. What good are statistics that don't generalize? **Educational Researcher**, vol. 33, n. 9, p. 14-25, 2004.

SILVA, J., SAMPAIO, M. & M. V., SHAULA & COFFANI-NUNES, J. O que dizem os professores das escolas públicas de Maceió sobre o ensino de botânica? **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 5503-5514, 2014.

SILVA, L. M. CAVALLET, V. J. ALQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. **Educação**, Santa Maria, v. 31, n. 01, p. 67-80, 2006.

SILVA, M. V. O. **Os alunos e o ensino de botânica nas escolas: Se tem eu nunca tive**. 2017. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Departamento de Biologia, Universidade federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2008.

SILVA, T. S.; MAIA, M. S.; SOUSA, R. V. T. S.; LIMA, R. S. **Formação e prática docente: visão de professores do ensino médio sobre sua formação, o ensino de botânica e um novo caminho para a aprendizagem significativa**. V Encontro Regional de Ensino de Biologia, Rio

Grande do Norte, 2013. Disponível em: <<http://sbenbio.org.br/verebione/docs/33.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SIQUEIRA, I. S.; PIOCHON, E. M.; MARIANO-DA-SILVA, S. Uma abordagem prática da botânica no ensino médio: este assunto contribui com a construção dos conhecimentos dos alunos? **ArqMudi**, Paraná, v. 11, p. 5-12, 2007.

STRESSER-PÉAN, G.; ARNALDEZ, R.; MASSIGNON, L.; FILLIOZAT, J.; HAUDRICOURT, A.; NEEDHAM, J.; THÉODORIDÉS, J.; SIMON, I.; BEAUJOUAN, G. A ciência antiga e medieval. In: TATON, R. (Org.). **História geral das ciências**. São Paulo: Difusão Européia do livro, v. 3, 1959.

TASHAKKORI, A.; TEDDLIE, C. Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches: Thousand Oaks. Sage Publications, CA, 1998.

TAYLOR, M.C. Live specimens. **The American Biology Teacher**, Califórnia, v. 27, n. 2, p. 116-117, fev. 1965.

TOZONI-REIS, M. F. C. Pesquisa em educação ambiental na universidade: produção de conhecimentos e ação educativa. In: TALAMONI, J. L. B. & Sampaio, A. C. (Org.). **Educação ambiental: da prática ambiental à cidadania**. São Paulo: Escrituras, 2003.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

VIDAL JR, J. D.; KOCH, I. **O ensino de botânica no brasil**: Revisão Histórica e discussão a partir da análise de livros didáticos e das reformas curriculares. 64º Congresso Nacional de Botânica, Belo Horizonte, 2013.

WALCH, P.E. Blindfold botanists as a motivational force for high school biology students. **Science Teacher**, Virgínia, v. 42, n. 3, p. 40-41, 1975.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, Missouri, v. 47, n.1, p. 2-9, 2001.

WHITNEY, W. Botanists! Attention! **School Science & Mathematics**, Alabama, v. 30, p. 735-736, 1930.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

### QUESTIONÁRIO

<b>FORMAÇÃO ACADÊMICA:</b>
<b>INSTITUIÇÃO E ANO EM QUE VOCÊ SE FORMOU:</b>
<b>CURSO(S) APÓS A GRADUAÇÃO:</b>

**Há quanto tempo você leciona**

<b>CIÊNCIAS:</b>	<b>BIOLOGIA:</b>
------------------	------------------

**Como a sua formação acadêmica contribuiu para o seu desenvolvimento como professor de Biologia?**

**Qual(s) conteúdo(s) você tem maior interesse dentro da Biologia?**

( ) Genética ( ) Zoologia ( ) Fisiologia Animal/Humana ( ) Fisiologia Vegetal

( ) Botânica ( ) Ecologia ( ) Histologia ( ) Biologia celular ( ) Embriologia

( ) Conteúdos relacionados à Saúde Pública ( ) Outro \_\_\_\_\_

**Você se lembra de alguma vivência nas aulas de ciências/biologia da sua infância/adolescência? Como isso contribuiu para a sua ação de educador?**

**O quanto você se sente seguro em ministrar conteúdos de Botânica?**

( ) Nada ( ) Muito pouco ( ) Pouco ( ) Razoavelmente ( ) Bastante

**Comparativamente a outros conteúdos de biologia, o quanto você se sente motivado a ministrar os conteúdos de Botânica?**

( ) Mais motivado ( ) Menos motivado ( ) Indiferente

**Existe alguma dificuldade em ministrar o conteúdo de Botânica?**

( ) Sim – Qual(s)? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

( ) Não

**Você costuma fazer aulas práticas de Botânica?**

( ) Sim – Quanto tempo você gasta com o planejamento dessas aulas ?

\_\_\_\_\_

Qual(s) recurso(s) você utiliza?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

( ) Não – Por que? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Se você aplica aulas práticas: em sua opinião, essas aulas são proveitosas para o aluno melhorar seu entendimento em relação à importância das plantas em seu cotidiano?**

( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei dizer

**A partir de suas observações em sala de aula, qual a motivação que os alunos demonstram em aprender os conteúdos de Botânica em relação a outros conteúdos de:**

CIÊNCIAS: ( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Mediana ( ) Muita ( ) Excepcional
---

BIOLOGIA: ( ) Nenhuma ( ) Pouca ( ) Mediana ( ) Muita ( ) Excepcional
---

**Como você acha que o ensino de Botânica tem sido abordado nas escolas?**

--

**APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ****DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Fortaleza, CE, \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/2018

Prezado(a) Professor(a),

Eu, Maria Karolina Basílio Carneiro, aluna regularmente matriculada no curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará, venho solicitar sua participação no Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: **O Ensino de Botânica nas escolas sob a ótica dos professores**. A finalidade deste trabalho é analisar a visão dos professores de ciências e biologia do ensino básico sobre o Ensino de Botânica. Sua participação é importante e voluntária. Para participar do estudo, é necessário que você responda a um questionário. Garantimos que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa. Atestamos o nosso compromisso como pesquisadores de utilizar os dados e/ou material coletado somente para esta pesquisa. Você não será identificado em nenhuma publicação. Se aceitar fazer parte desta pesquisa, por favor assine abaixo.

---

Assinatura do Participante**Muito obrigada por sua participação!**

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, entre em contato com Maria Karolina Basílio Carneiro. Telefone: (085) 98868-4293.

Email: karuhcarneiro@gmail.com.

Atenciosamente,

---

Pesquisador(a) Responsável

---

Orientador(a)