



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

MÁRCIA MARIA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE ESPAÇOS NÃO-FORMAIS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE
ENSINO- APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
NÚCLEO DE BIOLOGIA

MÁRCIA MARIA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE ESPAÇOS NÃO-FORMAIS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE
ENSINO- APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA**

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

Orientador: Tarcila Correia de Lima
Nadia.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4-2018

S586u Silva, Márcia Maria da
Utilização de espaços não-formais como auxílio no processo de ensino-aprendizagem de botânica / Márcia Maria da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2018.
34 folhas; Il.: color.

Orientadora: Tarcila Correia de Lima Nadia.
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2018.

1. Botânica - estudo e ensino. 2. Ensino de ciências. 3. Espaços não formais de ensino I. Nadia, Tarcila Correia de Lima (Orientadora). II. Título.

581.07 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-190/2018

MÁRCIA MARIA DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE ESPAÇOS NÃO-FORMAIS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE
ENSINO- APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA**

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

Aprovado em: 12/12/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr. Tarcila Correia de Lima Nadia. (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Ricardo Ferreira das Neves (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Kleber Andrade da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho ao autor da minha vida, Senhor Jesus Cristo que sempre esteve ao meu lado; Ao meu esposo: Luís Silva pelo incentivo e força. E aos meus pais: Cleonice Maria e José Sotero que sempre acreditaram em mim.

RESUMO

O presente trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo identificar espaços não formais na cidade de Chã Grande – Pernambuco – Brasil que tenham potencial para o ensino de Botânica. Sabendo que a mesma nos cerca e é essencial a vida, desenvolver alternativas para que seu ensino se torne dinâmico se faz necessário, uma vez que seu ensino enfrenta dificuldades de assimilação. A pesquisa foi feita na cidade de Chã Grande, localizada no interior do estado de Pernambuco, englobando revisão bibliográfica, levantamento das áreas verdes existentes na cidade, descrição e localização das áreas encontradas e traz algumas alternativas de planos de aulas de botânica para serem desenvolvidos em espaços não formais. Através dos resultados é possível notar que os espaços simples existentes, muitas vezes despercebidos, oferece ao professor várias possibilidades de desenvolver aulas excelentes colocando o aluno em contato direto com a natureza. Visando isso, ao demonstrar algumas alternativas, sendo elas de fácil acesso, incentiva o professor a desenvolver aulas que desperte a curiosidade dos alunos fazendo com que eles voltem a visão para os seres que são responsáveis pela manutenção da vida, as plantas.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Espaços não formais. Ensino de Botânica.

ABSTRACT

The present work of Conclusion of Course had as objective to identify non formal spaces in the city of Chã Grande - Pernambuco - Brazil that have potential for the teaching of Botany. Knowing that it surrounds us and life is essential, developing alternatives for his teaching to become dynamic is necessary, since his teaching faces difficulties of assimilation. The research was carried out in the city of Chã Grande, located in the interior of the state of Pernambuco, encompassing bibliographical review, survey of existing green areas in the city, description and location of the areas found and brings some alternatives of botany lesson plans to be developed in spaces. Through the results it is possible to notice that the existing simple spaces, often unnoticed, offer the teacher several possibilities to develop excellent classes by placing the student in direct contact with nature. Aiming at this, by demonstrating some alternatives, being easy to access, encourages the teacher to develop classes that arouse the students' curiosity, causing them to return their vision to the beings who are responsible for the maintenance of life, the plants.

Key words: Significant learning. Non-formal spaces. Botany teaching.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 A importância da botânica.....	9
2.2 O ensino da botânica na educação básica	12
3 OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo Geral.....	15
3.2 Objetivos Específicos	15
4 METODOLOGIA	16
4.1 Localização da área de estudo.....	16
<i>4.1.1 Zona da Mata de Pernambuco</i>	<i>16</i>
4.2 Visitando e registrando fotograficamente algumas áreas verdes da cidade de Chã Grande.....	17
4.3 Elaboração dos Planos de Aula	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5.1 Sítio Matias	19
5.2 Engenho Sanhaçu	25
6 CONCLUSÃO	31
REFERENCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

Ensinar botânica é importante para que se compreenda que a mesma se faz presente em nosso dia a dia, embora seja um desafio para os professores ensinar os conteúdos botânicos de forma atrativa para os alunos. (NASCIMENTO *et al.*, 2017). A disciplina de Botânica proporciona conhecimentos para vários assuntos inseridos no nosso cotidiano, sendo ela, matéria prima em várias produções humanas como, na alimentação, na produção de medicamentos, entre outros (LIMA, 2004), sendo também essencial para a manutenção da vida.

Presente no ensino fundamental e médio (SANTOS, 2006), a Botânica, juntamente com outras disciplinas da Biologia, pode proporcionar alguma dificuldade de assimilação de conteúdos pelos alunos. (NASCIMENTO *et al.*, 2017). Devido a isso, os professores têm enfrentado alguns obstáculos tais como o desinteresse dos alunos pelos conteúdos dessas disciplinas como também a ausência de aulas práticas voltadas para um melhor aproveitamento desses estudos, o que pode justificar o desânimo apresentado pelos alunos. (MELO *et al.*, 2012).

Na sala de aula, o professor tem um papel muito importante, pois é ele quem irá passar os conhecimentos adquiridos durante a sua graduação no processo de sua formação. No entanto, a maneira como o conteúdo é passado, muitas vezes, não estimula o aluno a querer aprender aquela determinada disciplina. (ROSA, 2012). Diante disso, torna-se importante usar estratégias que contribuam para o melhor aprendizado levando em consideração a bagagem de conhecimentos relevantes trazidos pelos alunos. (MOREIRA, 2014).

Para ensinar botânica é muito mais interessante que a prática pedagógica do professor ofereça algo novo e tenha os estudantes como centro (BOSCOLI, 2007). Considerando a realidade do aluno, o professor pode criar situações-problema para que o aluno busque soluções, neste sentido, ele deixa de ser sujeito passivo e passa a ser sujeito ativo na construção de seus conhecimentos. (LIBANIO, 2013).

Ponte (2009) diz que o envolvimento do aluno é essencial para o processo de aprendizado. Dessa forma, o professor passa a ser mediador do conhecimento do aluno. Hoffmann (2002), por sua vez, defende a necessidade de um diálogo

entre professor e aluno, de maneira que o professor atue como mediador do conhecimento abrindo espaço para o aluno ser protagonista da sua aprendizagem. Atrelado a isso, surge a necessidade do professor inovar sua prática pedagógica buscando propostas diferenciadas para ministrar suas aulas favorecendo assim a construção de novos conhecimentos. (SILVA, 2013).

Quando se pensa em prática pedagógica, lembramos imediatamente que o professor tem um grande papel no que diz respeito a aprendizagem do aluno (SILVA *et al.*, 2013), pois os mesmos dependem das orientações do professor para que se alcance uma aprendizagem significativa. Segundo Moreira (2003, p.2), essa aprendizagem é definida pela relação entre os novos conhecimentos e aqueles que já existem na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Mas, segundo Cardoso (2013) e Silva (2015), a prática pedagógica mais adotada na educação básica é a tradicional, a qual tem meios desestimulantes, uma vez que nesse modelo, os alunos devem decorar o conteúdo exposto pelo professor (LIBÂNIO, 2013).

Trata-se de uma prática escolar que empobrece até as boas intenções da Pedagogia Tradicional que pretendia, com os seus métodos, a transmissão da cultura geral, isto é, das grandes descobertas da humanidade, e a formação do raciocínio, o treino da mente e da vontade (LIBÂNIO, 2013).

Essa prática não corrobora com o estudo da Botânica, pois a mesma requer um estudo mais interativo, dinâmico e significativo. (ARAUJO, 2014).

Existem algumas alternativas que os professores podem explorar para trazer uma renovação para suas aulas de botânica, uma dessas alternativas são os espaços não formais de ensino, que são qualquer espaço diferente da escola onde possam ser desenvolvidas atividades educativas. (JACOBUCI, 2008). Esses espaços podem proporcionar aos alunos contato direto com a natureza podendo contextualizar o conteúdo com a realidade vivida por eles.

Diante das dificuldades encontradas pelos professores em ministrar os conteúdos botânicos e diante das dificuldades encontradas pelos alunos em assimilar e relacionar tais conteúdos com o seu cotidiano, o presente trabalho pode demonstrar opções de áreas verdes localizados na cidade de Chã Grande – Pernambuco, que possam ser utilizados como espaços não formais para trabalhar conteúdos de botânica de forma dinâmica, interativa e significativa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A importância da botânica

Biologia (Bio, vida; logia, estudo) é a ciência que estuda os seres vivos e as leis que regem o seu funcionamento (GULLICH, 2003). A palavra Biologia surgiu pela primeira vez no ano de 1802 na publicação do naturalista alemão Gottfried R. Treviranus (1776-1837), de seu livro *Biologia ou Filosofia da Vida Natural* (Araújo *et al.* 2012).

Embora seu conceito tenha surgido apenas no século XIX, o estudo da Biologia teve início a muito tempo atrás, com os egípcios no Egito antigo fazendo estudos biológicos com corpo humano para o processo de mumificação (Araújo *et al.* 2012). Na Grécia Antiga também houve estudos dos seres vivos. A curiosidade do filósofo Aristóteles fez com que ele se aprofundasse na pesquisa sobre zoologia e botânica, pois antes dele, havia apenas conhecimentos empíricos sobre animais e plantas. Devido a essa grande contribuição, Aristóteles ficou conhecido como aquele que iniciou o estudo científico da vida (Araújo *et al.* 2012).

Até o século XVII, os pesquisadores não podiam contar com o apoio da tecnologia para auxiliar suas pesquisas, pois a mesma não existia, eles estudavam os seres vivos a olho nu. Os animais (zoologia) e as plantas (Botânica) eram os mais estudados. Nesse mesmo século, houve-se o aperfeiçoamento do microscópio pelo cientista inglês Robert Hooke, o que permitiu aos pesquisadores fazerem os estudos sobre células (Araújo *et al.* 2012).

O século XVIII foi um século de grandes conquistas para a Biologia, pois nesse século foram desenvolvidas as bases teóricas da Biologia pelo francês Conde de Buffon e o cientista sueco Carl Lineu (SANTOS, 2013). Lineu elaborou o primeiro sistema de classificação de plantas por gênero e espécies, e Buffon criou as bases teóricas da Geologia e Paleontologia, sendo as duas ciências de suma importância para a Biologia. (SANTOS, 2013).

O século XIX marcou a Biologia de diversas formas, pois, foi nesse século que a Biologia passou a ser uma ciência organizada e sistematizada; Lamark propôs sua teoria a qual diz que as características físicas adquiridas por uma espécie, em decorrência do meio ambiente, podem ser transmitidas para seus

descendentes. Foi na metade desse mesmo século que o naturalista inglês Charles Darwin propôs a teoria da Evolução das Espécies (SANTOS, 2013).

Seguindo pela linha do tempo da Biologia, chegou a vez da genética, que marca o século XX com a sua descoberta. Com a descoberta da estrutura da molécula de DNA pelos geneticistas norte-americanos James Watson e Francis Crick, tiveram início as pesquisas direcionadas à sequência do genoma de muitas espécies, entre elas, a humana. (RODRIGUES, 2001); Com o desenvolvimento da Biologia molecular, novas áreas da Biologia vão surgindo como a Biofísica e a Bioquímica. Na metade desse mesmo século, surgiram novos ramos de estudos da biologia como a Etologia (estudo do comportamento dos animais), Ecologia (relação dos seres vivos com o meio ambiente), Paleontologia (estudo das espécies extintas) e Antropologia Física (estudo da evolução da espécie humana) (ARAUJO *et al.* 2012).

As informações deixadas pelos pesquisadores do passado são usadas como base para os pesquisadores dos dias atuais. A biologia é um campo muito vasto que apesar de tudo o que já foi descoberto desde seu início, há muito para ser conhecido, é um campo que sempre trará dúvidas as quais conduzirão os pesquisadores para novas descobertas (MORAES, 2018).

Dentre os muitos campos da biologia que se sobressaíram, a botânica merece destaque, pois a mesma conquistou seu espaço dentro das universidades, tornando seu estudo especializado (RAVEN *et al.*, 2007). A palavra Botânica vem do grego botané, que significa "planta", que deriva do verbo boskein, "alimentar," área da Biologia que estuda as plantas (MINHOTO, 2002). Sabe-se que o ser humano tem uma certa dependência dos vegetais, seja na alimentação seja na fabricação de remédios entre outros. Raven *et al.* (2007) destacam que somente no século XX, o estudo da botânica tornou-se diversificado e especializado, 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 e com muitas subdivisões.

A Botânica se estabeleceu como ciência na Grécia Antiga após a Filosofia e a Religião se separarem, pois até então o conhecimento biológico se misturava com o conhecimento místico (TÖLKE, 2014). Gullich (2003) fragmenta a Botânica em quatro fases: a Botânica Erudita, a Botânica Clássica, a Botânica Moderna e a Botânica Contemporânea. A interação homem-planta acontece na botânica

contemporânea e é nesse período que a educação se mostra comprometida com a proteção do planeta fazendo a interação entre homens e o ambiente, diminuindo problemas ambientais (GULLICH, 2003). A botânica, durante seu percurso, tem despertado curiosidades que levaram alguns estudiosos a mergulharem em pesquisas científicas, que por sua vez induz o pesquisador a indagar perguntas, questionamentos e possíveis hipóteses estimulando o raciocínio lógico. Isso proporcionou a difusão de concepções de Ciência, Ensino e Currículo. (GULLICH, 2003).

Desde os primórdios da espécie humana já utilizavam o conhecimento empírico ao que diz respeito à utilização de ferramentas da própria natureza como meio de sobrevivência (GULLICH, 2003; SILVA, 2015; BOCKI, *et al.*; 2011) em prol da defesa de sua prole em um universo em que os meios de comunicação não os favorecia.

Um galho de árvore ou um fêmur tornam-se tanto armas para defesa quanto instrumentos para apanhar um fruto em lugares altos. (...) Novos materiais passaram a ser utilizados para a confecção de objetos: unhas, garras, chifres, dentes, conchas, fibras vegetais; utilizava-se couro para se fazerem martelos, arcos, agulhas, pentes, peneiras, trituradores, raspadores. (CHASSOT, 2001, p13).

Sendo assim, o conhecimento atrelado às ciências, sejam estas de qualquer natureza, tem sem dúvida, contribuído para que os seres humanos criem ou desenvolvam técnicas de naturezas afins (FURLAN *et. al.*, 2008). Por algum instante, o homem se limita em um universo de conhecimento e saber, no entanto, esse universo será explorado a partir do momento que desenvolvemos em nós a capacidade inovadora do aprender, capaz de transformar e renovar o saber principalmente em se tratando do ensino da Botânica que apresenta um cenário vasto de novidade e transformação. (FERRI, 1999).

Além disso, Braga (2011) diz que o conhecimento popular sobre ervas utilizadas por nossos antepassados e que alcança geração após geração, reflete na medicina fitoterápica, que utiliza as plantas na produção de fitoterápicos. Para Veiga e Júnior (2005), as plantas medicinais tem sido um aliado importante para o tratamento e prevenção de doenças, sendo considerado como uma das formas de prática medicinal utilizada pela humanidade.

No Brasil, os índios utilizavam seu próprio conhecimento botânico para se alimentar e se proteger. Para Ferri (1994), a botânica no Brasil começou com o índio.

Indo à caça, o índio levava arco e flecha. Flecha às vezes envenenada com veneno tirado de certas plantas. O arco compunha-se de arco propriamente dito e da corda que ligava seus extremos. Não era qualquer madeira que servia para a confecção do mesmo. Nem todas as tribos empregavam para isso os mesmos materiais.

A Botânica nos cerca em todos os sentidos desde a fotossíntese até alimentação, mas segundo Faria (2012) a falta de informação ou a ganância humana tem afetado diretamente o ecossistema com pastoreio, queimadas, desmatamentos, que cada dia ficam mais difíceis fiscalizar fazendo desaparecer diversas espécies descritas e até aquelas que ainda não foram descritas e não chegarão a ser (LEITE, 2008). Avalia-se, portanto, o quão importante é o ensino da botânica desde o ensino fundamental que abrange o estudo dos vegetais e a sua parcela de contribuição para o bem-estar do planeta (BRASIL, 2006).

2.2 O ensino da botânica na educação básica

Mesmo sendo uma disciplina constitucionalizada dentro da Biologia (LIMA, 2004), a botânica não é tratada com muita ênfase pelos alunos e até mesmo pelos professores nas diferentes modalidades de ensino. (LIMA, 2004).

Segundo Kinoshita *et al.* (2006) os alunos da fase final da educação básica, o Ensino Médio, não demonstram ter muito interesse pelos conteúdos botânicos mesmo sendo eles de grande relevância para que a vida continue. Mas, por que isso acontece? Alguns estudos, como os de Correia *et al.* (2016), Lima (2004) e Nascimento (2014) mostram que a falta de interesse apresentada pelos alunos, na maioria das vezes, está atrelada a metodologia utilizada pelo professor para passar os conteúdos botânicos que, segundo Correia *et al.* (2016) é composto por nomenclaturas de difícil assimilação. Sendo assim, cabe ao professor desenvolver estratégias que facilite a compreensão e o aprendizado do aluno, pois, são inúmeras as estratégias existentes que possibilitam uma relação dialógica em sala de aula. (BRASIL, 2002, p. 55-57).

De acordo com as Orientações Curriculares do Ensino Médio (2006), o professor deve criar situações para que o aluno busque soluções sendo ele construtor de seu próprio conhecimento, citando o estudo do meio como uma das estratégias para estimular e despertar a curiosidade dos estudantes para querer aprender tais conteúdos que até então eram considerados desestimulantes,

A realização de estudos do meio é motivadora para os alunos, pois desloca o ambiente de aprendizagem para fora da sala de aula. Um estudo do meio significativo pode ser realizado na região onde se situa a escola. (BRASIL, 2006. P. 27).

De acordo com Dias (2008), é preciso saber enxergar o potencial dos espaços que estão em volta e saber utiliza-los de forma que os alunos consigam estabelecer relações entre o conteúdo teórico e o seu contexto de vida. Leite *et al.* (2005) diz que o simples fato de sair das quatro paredes da sala de aula para participar de uma aula de campo, gera expectativa nos alunos e os incentiva a participar da aula, é uma estratégia simples, porém, que muito contribui para o aprendizado, pois, oportuniza os alunos descobrirem novos conhecimentos (SILVA, 2014) e dependendo da metodologia utilizada pelo professor, pode desencadear o espírito investigativo dos alunos criando eles hipóteses sobre determinado conteúdo e tentando solucioná-las. Existem algumas alternativas que podem ser exploradas pelo professor que o possibilita a dinamizar suas aulas, uma dessas alternativas são os espaços não formais de ensino.

Os espaços não formais de ensino são opções diferenciadas para ensinar conteúdos de várias disciplinas, sem fazer uso da sala de aula formal (JACOBUCCI, 2008), mas enfocaremos o ensino da Botânica nesses espaços. O termo espaço não formal é qualquer espaço diferente da escola onde possa ser desenvolvida atividades educativas. (JACOBUCCI, 2008). Mudar o ambiente de ensino, saindo das quatro paredes da sala de aula para o campo, possibilita ao aluno relacionar mais facilmente o conteúdo estudado com a realidade vivida por ele, permitindo-lhes associar um conhecimento prévio já registrado em sua memória, com um conhecimento novo, caracterizando dessa forma uma aprendizagem significativa. (MOREIRA; MASINI, 2001).

Os espaços não formais de ensino são boas opções para ensinar botânica (ROCHA; TERAN, 2010), pois permitem ao professor usar diversas estratégias como trabalho em grupos para resolver alguma problemática, produção de álbuns com espécimes diferentes, além de poder trabalhar conteúdos trazidos pelo livro didático como: tipos de folhas, de raiz e de caule; filotaxia; venação; entre outros. O professor pode ainda selecionar um lugar específico no espaço onde está com os alunos, e dar uma aula de morfologia externa da flor, identificando o

receptáculo, o cálice, a corola, o androceu e o gineceu, e explicar como ocorre a polinização e dispersão de sementes.

Os espaços não formais de ensino, quando bem utilizados, tem muito a acrescentar no que diz respeito ao aprendizado de botânica, pois cria oportunidade de interação homem-natureza, e possibilita ao aluno entender como se comporta a vegetação, as matas, as plantas no seu ambiente natural, assim como sua importância para o planeta.

O Brasil é um país vasto que apresenta muitas regiões com áreas verdes (CORREIA *et al.*, 2016), permitindo ao professor de Biologia de qualquer região do país produzir aulas que possibilitem a interação do aluno com a natureza, pois a aula de botânica se torna muito mais interessante quando feita no campo em contato direto com a natureza. (DIAS, 2008). Ao fazer uma ligação entre os espaços verdes existentes e a escola, é necessário que se tenha uma ênfase maior na questão da conservação da biodiversidade (DIAS, 2008) para que se desenvolva uma consciência e mudança de atitude no meio em que vivem.

Alguns autores (JACOBUCCI, 2008; LIMA, 2004) citam Jardins Botânicos e Museus como ótimas opções para dar aulas e realmente o são, pois são locais institucionalizados apropriados para tal função, podendo oferecer uma equipe de monitores disponibilizados para passar conhecimentos para os alunos.

Por outro lado, é importante saber enxergar o potencial dos espaços simples que estão no entorno, exemplo: praças públicas, zona rural da cidade onde a escola está situada, estufas, entre outros (JACOBUCCI, 2008), desvinculando-se um pouco dos livros. Sabendo criar laços efetivos para participar desses espaços de forma interativa (DIAS, 2008), o professor oportuniza ao aluno uma aprendizagem mais significativa. De acordo com Moreira e Masini (2001, p. 26), “a aprendizagem significativa é um processo através do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo e este tem que estar motivado e querer aprender”. Portanto, trabalhar os conteúdos botânicos em campo aberto pode proporcionar aos alunos uma forma divertida de aprender algo que antes parecia chato. Dessa forma, os alunos e os próprios professores entenderão que entender e aprender botânica é divertido quando o conteúdo é contextualizado com a realidade vivida por todos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Identificar espaços não formais na cidade de Chã Grande – Pernambuco, que tenham potencial para o ensino de Botânica.

3.2 Objetivos Específicos

- Fazer um levantamento das áreas verdes da cidade de Chã Grande.
- Elaborar planos de aula para o ensino de botânica a partir dos espaços não formais identificados.

4 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido em 2 etapas: a primeira consistiu em conhecer e descrever as áreas verdes da cidade de Chã Grande, que na minha concepção, tem potencial para aula de Botânica seguida de um registro fotográfico das áreas visitadas e selecionadas por facilidade de acesso. A segunda, consistiu em planejar planos de aula para serem ministrados nas áreas selecionadas.

4.1 Localização da área de estudo

4.1.1 Zona da Mata de Pernambuco

A zona da mata pernambucana é composta por 43 municípios, ocupando uma área de oito mil setecentos e trinta e oito quilômetros quadrados correspondente a 8,9% do território estadual. (JANSEN; MAFRA, 2011). Está classificada em três subzonas: Mata úmida, mata seca e mata serranas. (LIMA, 2007). A mata úmida caracteriza-se como exuberante, apresentando folhagens verde escuro ricos em cipó. A mata seca é e caracterizada por apresentar um grande número de indivíduos arbóreos por áreas e a mata serrana caracteriza-se por estar localizado acima de costas superiores a 500 m de altitude. (LIMA, 2007).

Chã Grande é um município brasileiro que está localizado na zona da mata do estado de Pernambuco, compreendendo a mata úmida e a mata seca, sendo banhado pelo rio Ipojuca. Está situado a 82 km da capital pernambucana, Recife, e se limita a norte e oeste com Gravatá, a sul com Amaraji e Primavera, a leste com Pombos. Considerado pequeno, Chã Grande conta com 20.137 habitantes segundo o censo do ano de 2010 e conta com uma estimativa de 21.579 para o ano de 2018 segundo o IBGE.

A cidade foi contemplada pela natureza com belas paisagens devido à cadeia de montes onde a cidade está situada. Uma das paisagens que se destacam é o vale dos caldeirões, trata-se de belas esculturas esculpidas nas rochas pelo tempo ao longo dos anos. Possui clima frio e úmido, com temperatura média anual de 21,9 °C, com precipitação anual de 1390 mm e vegetação

predominante do tipo Floresta Ombrófila Densa, com diversidade de árvores com altura média entre 20 m e 30 m. (LIMA, 2018).

A cidade de Chã Grande foi escolhida como objeto de estudo em virtude de apresentar um cenário propício para se desenvolver o tema em questão, uma vez que a mesma apresenta alguns pontos estratégicos de área verde, a escolha da referida localidade, deu-se também porque praticamente não há dificuldade de acesso, pois, está localizada a poucos quilômetros da BR 232, tendo como braço principal a PE 71, o que de certa forma facilita a chegada até os locais não formais selecionados, já mencionados nesse trabalho.

Chã Grande por ser uma cidade cercada por serras, morros, planícies e com um clima ameno, têm um diferencial em relação aos grandes centros urbanos, onde estes de certa forma, são cercados por altos prédios e grandes indústrias, o que acaba restringindo de alguma maneira os espaços que porventura venha a existir naquela região. Outros potenciais da referida cidade, encontram-se na zona rural do município, uma vez que, aumenta a probabilidade de unificar o conhecimento prévio de cada aluno à proposta do tema em questão.

Sabendo que o presente trabalho está direcionado ao ensino médio, a única escola que se beneficiaria com a principal proposta é a Escola Estadual João Batista de Vasconcelos, pois, é a única que comporta esse nível de ensino na cidade. No entanto, algumas escolas das cidades circunvizinhas, como Primavera, Amaraji, Pombos e Gravatá poderão também usufruir de seus espaços não formais de ensino. Vale ressaltar, que em Chã Grande há aproximadamente 25 escolas, entre zona rural e urbana.

4.2 Visitando e registrando fotograficamente algumas áreas verdes da cidade de Chã Grande

Foi feita uma pesquisa de campo para fazer um levantamento das áreas verdes da cidade de Chã Grande, áreas que, ao meu ver, pudessem ser utilizadas para dar aula de botânica, fazendo registros fotográficos dos locais visitados. Em seguida, foram selecionados os espaços que tivessem facilidades de acesso e que não oferecessem riscos para os estudantes. Nos locais particulares, as fotos foram tiradas sob autorização do proprietário os quais disponibilizariam o espaço para ministrar aula.

4.3 Elaboração dos Planos de Aula

Os planos de aulas foram elaborados por mim para serem desenvolvidos nos espaços não formais apresentados neste trabalho, de forma interativa, ou seja, fazendo o aluno participar ativamente da aula.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os locais visitados, foram selecionados dois locais por apresentarem facilidade de acesso. O primeiro local visitado foi o sítio Matias, a localidade dispõe de estufas de cultivos de plantas, plantações de árvores frutíferas, plantações de samambaias e apresenta fragmentos de mata o que pode proporcionar aos alunos uma interação com a natureza e a possibilidade de observar o comportamento das plantas no seu ambiente natural.

O segundo local escolhido foi o Engenho Sanhaçu, esse engenho dispõe de uma mata reflorestada composta por uma grande variedade de espécies frutíferas e não frutíferas, com flores e sem flores, sendo o ambiente perfeito para uma aula dinâmica e interativa de botânica por oferecer ao professor possibilidades de inovar sua prática pedagógica atraindo a atenção dos alunos e inserindo-os na construção de seus conhecimentos.

Para a ministração das aulas, este trabalho sugere alguns planos de aulas de botânica para serem desenvolvidos nesses locais. Esses planos de aulas têm como foco auxiliar os professores de botânica a dinamizar suas aulas e/ou servir como inspiração para a criação de novas aulas.

5.1 Sítio Matias

Está localizado na zona rural a 12 km da cidade de Chã Grande, possui alguns fragmentos de mata nativa que, segundo informações locais, estão sob a proteção do IBAMA e nunca foram exploradas. Os habitantes do local têm como fonte de renda cultivos de plantas em estufas, plantação de verduras e plantações de plantas frutíferas como maracujá, graviola entre outras.

Nesse sítio é possível explorar dois grupos de plantas, as angiospermas e as pteridófitas. Antes de começar a aula, o professor explica para os alunos que devem tomar nota de tudo o que está sendo visto para compor um relatório final. Essa aula se dá através de um percurso de quinhentos metros aproximadamente iniciando-se nas estufas de cultivo de plantas (Fig.1- A) onde o professor irá trabalhar o conceito de inflorescência, explicando que a flor de crisântemo é uma inflorescência do tipo capitulo onde há um eixo achatado que possui várias flores inseridas nesse eixo, após a explicação, os alunos coletarão uma inflorescência e

terão como desafio desenhar a inflorescência, descobrir qual é a flor verdadeira e desenhá-la observando também suas variadas cores (Fig. 1), permitindo-lhes associar as semelhanças entre o desenho que veem nos livros e a realidade que estão presenciando, podendo aplicar os conhecimentos dos livros na realidade das plantas.

Figura 1 – A) Estufa de cultivo de plantas no Sítio Matias mostrando diferentes cores da flor de crisântemo. B) Flor de Crisântemo.



Fonte: SILVA, A. S. 2018

Sabe-se que as pétalas das flores têm como função chamar a atenção de seus polinizadores e assim permitir que haja fecundação e reprodução. Por conter flores com cores variadas, o professor pode também explorar a estufa de cultivo explicando sobre a polinização e a reprodução das plantas, na qual os alunos podem desenhar a flor indicando suas estruturas. Seguindo o percurso, os alunos se depararão com uma plantação de samambaia, típica representante das pteridofitas (Fig. 2-A), nesse local o professor pode contar a história sobre a evolução das plantas vasculares, como elas conquistaram o ambiente terrestre, mostrar a localização dos esporângios organizados em soros na parte abaxial da folha e explicar como ocorre seu ciclo reprodutivo. (Fig.2-B).

Figura 2 – A) Plantação de samambaia no sítio Matias.
B) Evidenciando os soros na parte abaxial da folha.



Fonte: SILVA, A. S. 2018

Durante o percurso os alunos se depararão com fragmentos de mata nativa, onde pode ser encontrado em sua margem algumas árvores frutíferas, como Jaqueira e Cajueiro, nesse ponto, o professor pode discutir com os alunos sobre a introdução de espécies exóticas nas matas nativas, pois a jaqueira não é nativa da nossa floresta, ela é uma espécie exótica; o cajueiro é uma espécie nativa, mas que ocorre naturalmente em áreas de restinga, mas que foi introduzido em outros ecossistemas. Os alunos encontrarão também folhas de diversos tipos como simples, composta, recomposta, paripenada, imparipenada, digitada, e vários tipos de nervuras como uninervia, paralelinérvea, peninérvea, entre outros, nesse percurso, através da explicação do professor, os alunos, em grupos, recolherão vários tipos de folhas que encontrarem para posteriormente descrevê-las e construir um álbum seriado que ficará na biblioteca da escola. O percurso se encerra em uma plantação de maracujá (Fig.3) e de graviola (Fig. 4) onde pode ser explorado sobre plantas com flores, frutos e sementes, tendo como foco a reprodução e formação do fruto.

Figura 3 - Sitio Matias: A) Plantação de maracujá no sitio Matias. B) Flor do maracujá.



F

onte: SILVA, A. S. 2018

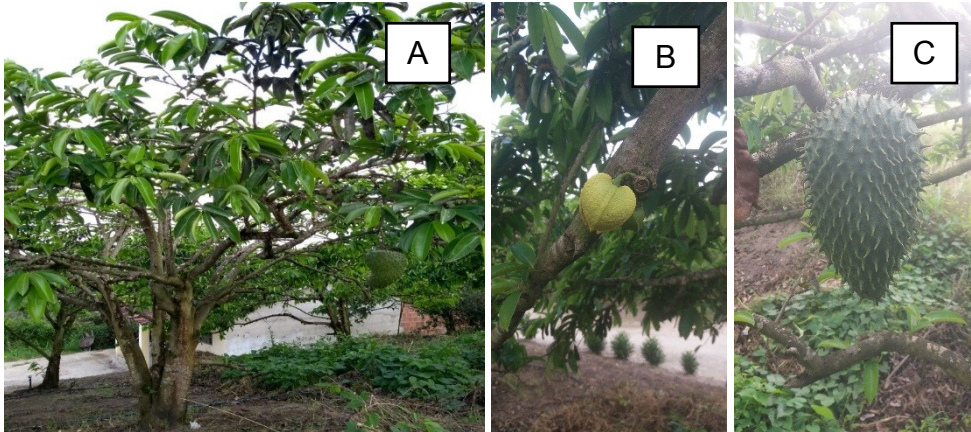
Nessa plantação, o professor pode dessecar a flor ao ar livre para mostrar aos alunos cada estrutura que compõe a mesma, essa aula pode ser dada utilizando outra flor, mas, por estar diante de uma plantação de maracujá que traz flor, fruto e semente, para essa aula será utilizado a flor do maracujá.

A figura 3-B, mostra bem suas partes estruturais, observando de baixo para cima nós temos as sépalas que forma o cálice da flor, são frequentemente verdes; acima das sépalas temos as pétalas que forma a corola da flor, são frequentemente coloridas e de aspecto atraente, essas duas estruturas formam o perianto da flor sendo responsáveis pela proteção e/ou atração de polinizadores; acima das pétalas, encontramos os estames da flor, que em geral, tem como função principal a produção de esporos, eles normalmente estão diferenciados em antera e filete; acima dos estames encontramos o carpelo formado por estigma estilete e ovário.

Ao apresentar essas estruturas, o professor deve explicar o processo de fecundação e que o ovário dará origem ao fruto. Durante a explicação, o professor deve instigar os alunos fazendo algumas perguntas: Pergunta 1 - Como acontece a fecundação da flor. Pergunta 2 - O que acontece com a flor após a fecundação? Pergunta 3 – que parte da flor dará origem ao fruto?

Essas perguntas farão com que os alunos criem algumas hipóteses para tentar responde-las, não sendo apenas ouvinte mas contribuindo para a formação de seus conhecimentos.

Figura 4 - Sitio Matias: A) Gravioleira. B) Almofada floral de graviola. C) Fruto de graviola.



Fonte: SILVA, A. S. 2018

Utilizando as duas plantações, pode ser desenvolvida aula sobre fruto e tipos de frutos, o professor usará tanto a graviola quanto o maracujá, ambos abertos, para explicar as partes que constituem o fruto, que são pericarpo e sementes. O pericarpo é dividido em três camadas que são epicarpo, mesocarpo e endocarpo. O epicarpo é a parte mais externa, o mesocarpo é a parte intermediária, e o endocarpo é a parte mais interna. Normalmente, os frutos crescem protegendo suas sementes, porém, existem frutos que crescem sem a presença delas, esses frutos são classificados como partenocárpicos.

Continuando a explicação, agora sobre tipos de frutos, para essa aula, os alunos receberão uma tabela contendo alguns frutos, essa tabela será respondida no decorrer da explicação onde colocarão suas devidas classificações. O professor deve frisar que os frutos estão inseridos em algumas classificações eles podem ser agregados, múltiplos e simples. Os frutos agregados são aqueles formados pelo desenvolvimento de vários carpelos de uma mesma flor, exemplo: a graviola. Os frutos múltiplos são aqueles formados pelos gineceus de várias flores de uma inflorescência, exemplo: o abacaxi; mesmo não tendo esses frutos no local, é importante cita-los na explicação.

Os frutos simples são mais diversos, e são formados por um único carpelo ou carpelos fusionados de uma mesma flor, nesse caso, o professor exemplifica comparando a flor do maracujá e a flor da graviola, mostrando o que é uma flor com um único pistilo, resultado da fusão entre os carpelos, e o que é uma flor com vários pistilos, mostrando que nesse caso os carpelos são livres. Seguindo com a explicação, eles podem ser carnosos ou secos. Os carnosos são aqueles que apresentam pericarpo suculento e são classificados em três tipos: drupa, baga e pomo.

Os frutos do tipo drupa apresentam caroços e na maioria das vezes tem apenas uma semente, exemplo: azeitona, pêssego; o professor pode pedir para os alunos citarem esses exemplos. Os frutos do tipo baga apresentam de uma a muitas sementes, exemplo: maracujá, entre outros. Os frutos do tipo pomo são frutos os quais a parte carnosa não deriva do tecido carpelar, exemplo: maçã.

A avaliação dessa aula deve ser feita durante todo o percurso, observando-se o empenho de cada aluno em desenvolver cada atividade pedida.

5.2 Engenho Sanhaçu

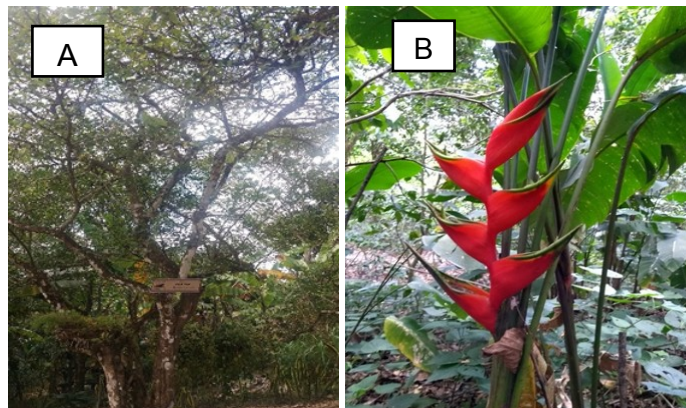
Localizado na zona rural do município de Chã Grande, a mais ou menos 04 quilômetros da cidade, o engenho Sanhaçu se tornou o primeiro engenho do país movido por energia solar no ano de 2015. Desde a aquisição da propriedade, a família vem trabalhando com a implantação do manejo agroflorestal podendo se observar exemplares de árvores nativas da Mata Atlântica. Hoje, a mata reflorestada conta com a presença de 379 representantes arbóreos, pertencentes a 47 espécies distribuídas em 23 famílias (LIMA, 2018).

Com o processo de reflorestamento, a propriedade tornou-se um refúgio natural para fauna nativa da região, onde contemplam-se com frequência animais como: teju, saguis, raposas, lebres e diversas aves, dentre elas o sanhaçu, que deu origem ao nome da cachaça. Buscando harmonia com a natureza e o mínimo de impacto ambiental a Sanhaçu preocupa-se especialmente com os resíduos reaproveitando quase tudo no próprio processo de produção da cachaça. Além disso, parte da energia utilizada na propriedade é proveniente de fontes renováveis, como: solar e eólica.

O Engenho Sanhaçu, por ser totalmente orgânico, e apresentar um ambiente didático, recebe visitas de turmas escolares que participam de um passeio pedagógico acompanhados por um guia. Nesse passeio eles ficam conhecendo a história do Engenho, como funciona o processo de fabricação da cachaça bem como a produção de açúcar, rapadura, entre outros. Além disso, observam também o processo do reflorestamento, podendo trilhar a mata, sempre na presença do guia, observando as várias espécies lá plantadas que estão devidamente nomeadas com seus nomes científico e popular.

O passeio pedagógico tem duração de noventa minutos. Dentro desse tempo, o professor pode explorar bem o local, uma vez que o mesmo contém vários representantes das angiospermas como plantas com flores e frutos (Fig. 5), briófitas e pteridofitas (Fig. 6).

Figura 5 Representantes das angiospermas no Engenho Sanhaçu. A) Acerola-Malpighia emarginata. B) Heliconia.



Fonte: SILVA, A. S. 2018

Figura 6 - Representantes das Briófitas e Pteridofitas no Engenho Sanhaçu. A) Musgo. B) Samambaia.



Fonte: SILVA, A. S. 2018

No passeio pedagógico, o professor pode explorar com os alunos o processo de evolução das plantas desde as briófitas até as plantas de grande porte, fazendo uma linha do tempo iniciando pelas briófitas frisando que esse grupo provavelmente descende das algas verdes e formam o primeiro grupo de plantas a colonizar o ambiente terrestre, destacando as adaptações necessárias para colonizar a terra, dizendo que as briófitas compreendem três divisões que são as hepáticas, os antóceros e os musgos, mas devem focar nos musgos que são os seus representantes mais comuns.

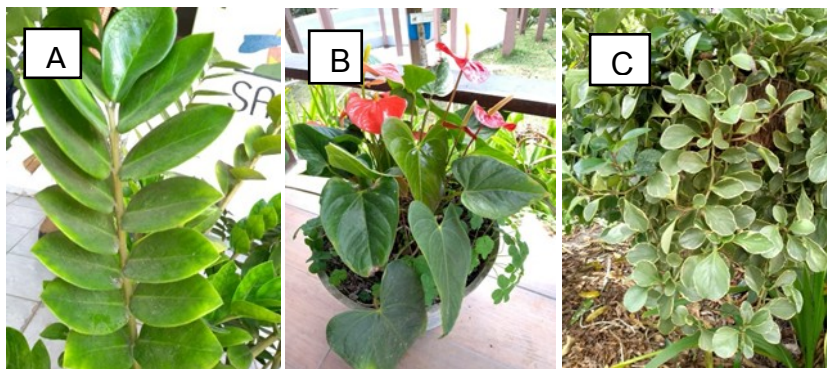
Nessa explicação deve-se falar sobre sua estrutura rizoides, cauloides e filoides (gametófito) que são estruturas que lembram raiz, caule e folhas (Fig. 6 – A) e os gametófitos dão origem aos elementos sexuais (gametas) que por sua vez formarão o zigoto após a fecundação, e do desenvolvimento do zigoto resulta os esporófitos, sendo possível observar a olho nu, suas estruturas o pé, a seta e a capsula (Fig. 6- A). Esses esporófitos produzirão esporos que quando maduros caem no solo, germinam e formam uma nova planta, gametófito. Após a explicação, os alunos devem desenhar e identificar as estruturas dos musgos. Seguindo pela linha do tempo surge as pteridófitas, sendo representado pelas samambaias (Fig. 6 – B) e avencas, esse grupo traz algumas semelhanças com as briófitas como a dependência da água na reprodução mas traz algumas características evolutivas novas como o desenvolvimento completo de um sistema vascular o que lhe permitiu atingir tamanhos maiores.

O professor deve deixar claro que as pteridófitas não apresentam flores, frutos e sementes o que as diferenciam da maioria das outras plantas vasculares, elas possuem esporófito como fase duradoura e gametófito como fase passageira. Após as pteridófitas surgiram as gimnospermas, as primeiras plantas com sementes mas que não apresentam flores nem frutos, são representados pelas coníferas, gnetácias e cicadáceas.

As gimnospermas trazem uma novidade evolutiva não dependendo totalmente da água para ocorrer a reprodução e traz também o embrião sendo desenvolvido dentro de uma estrutura protetora, as sementes. Suas estruturas reprodutivas reúnem-se quase sempre em estróbilos que podem ser masculinos e femininos. Mesmo não tendo as gimnospermas no local, deve-se falar sobre elas, pois fazem parte da linha evolutiva das plantas. Andando mais um pouco na linha

tempo, chegam as Angiospermas, grupo que tem como estruturas exclusiva as flores e os frutos, após a explicação do professor sobre as angiospermas, os alunos se reunirão em grupos e terão como primeiro desafio encontrar e desenhar os diversos tipos de folhas e classifica-las de acordo com a divisão do limbo em simples e composta; quanto a forma do limbo em cordiforme, deltoide, linear e obovada; quanto a venação em uninerveas, paralelinérveas e curvinérveas; quanto a filotaxia das folhas como alternas, opostas cruzadas, opostas simples e verticiladas; (Fig. 7).

Figura 7 - Tipos de folhas encontradas no Engenho Sanhaçu. A) Elíptica; B) Cordiforme; C) Obovada.



Fonte: SILVA, A. S. 2018

O segundo desafio será observar, esquematizar e classificar a flor quanto ao número de peças florais em trímera, tetrâmera ou pentâmera; quanto a soldadura das pétalas em gamopétala e dialipétala; O terceiro desafio será Identificar e esquematizar o estame da flor identificando as anteras e o filete; e o carpelo identificando o estigma, o estilete e o ovário.

A avaliação dessa aula deve ser feita durante todo o percurso, observando-se o empenho de cada aluno em desenvolver cada atividade pedida.

O resultado desse trabalho apresentou dois lugares com potencial para aula de botânica, pois ambos dispõem de espécies que favorecem aulas práticas descontraídas. Alguns autores como (NASCIMENTO *et al.*, 2017; MELO *et al.*, 2012) disseram que alguns alunos veem a botânica como muito teórica, ou desinteressante, no entanto, é possível que o que causa esse tipo de pensamento nos alunos seja a prática utilizada pelos professores, práticas essas que talvez

ofereçam meios desestimulantes não corroborando para o ensino de botânica. Este trabalho apresentou, algumas opções de espaços não formais simples que podem contribuir para o desenvolvimento de aulas de botânica de forma que resgate o interesse dos alunos pela mesma.

Através desses resultados, foi possível perceber que existem lugares onde é possível desenvolver aulas de botânica, os quais, na maioria das vezes não são notados pelos profissionais da educação como espaços aptos para ser desenvolvidas práticas educativas de botânica. Esse trabalho destacou dois lugares na cidade de Chã Grande – PE que apresentaram capacidade pra ser ministrado aula de botânica, que foram o Sítio Matias e o Engenho Sanhaçu.

Em ambos os espaços, é possível trabalhar três grupos de plantas trazidos pelos livros didáticos, tais como briófitas, pteridófitas e angiospermas oportunizando os alunos fazer uma relação entre as imagens trazidas pelos livros e a realidade que estão vivenciando. Para tal, foram desenvolvidos alguns planos de aula e outros planos foram tirados da literatura e adaptados para serem aplicados nos locais selecionados. Esses planos trazem alguns conteúdos que são possíveis de serem trabalhados no campo como folhas, flor, estrutura externa, reprodução, frutos e tipos de frutos, são conteúdos que são possíveis de serem trabalhados em ambientes não formais de forma mais interativa e descontraída, além de oportunizar os alunos terem um contato direto com a natureza e poder observar o comportamento das plantas em seu ambiente natural, essa experiência é algo que não pode ser encontrada nos livros. As atividades propostas nesses planos, inserem totalmente os alunos na dinâmica das aulas, tornando-os sujeitos ativos, podendo dessa forma resgatar o desejo dos mesmos a querer aprender como afirma Libanio (2013).

Esses lugares podem propiciar ao professor oportunidades de trabalhar a história da evolução das plantas desde as briófitas que foram as primeiras plantas a colonizar o ambiente terrestre até as plantas mais evoluídas, as Angiospermas.

Sabe-se que a utilização de espaços diferentes da escola auxilia a aprendizagem do aluno pois permite que os mesmos observem o comportamento dos vegetais em seu ambiente natural, o que contribui para uma aprendizagem significativa. No entanto, aplicar aulas em espaços não formais, requer do professor um esforço ainda maior para cativar a atenção dos estudantes em um lugar repleto de atrativos, logo, o professor precisará utilizar estratégias mais

abrangentes para trabalhar conteúdos curriculares tornando os alunos sujeitos ativos na construção do seu conhecimento, podendo ser avaliado a capacidade de trabalhar em grupo e o respeito pelas diferentes opiniões.

Os locais escolhidos são ricos em informações no que diz respeito ao ensino de botânica. Tanto o Sítio Matias quanto o Engenho Sanhaçu, disponibilizam ao professor uma grande variedade de espécies. São áreas verdes que, sendo bem utilizadas, de acordo com Dias (2006), constituem-se como opções diferenciadas para o professor proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa de forma divertida, dinâmica e interativa.

6 CONCLUSÃO

Percebeu-se que nos dias atuais, se faz necessário que os professores utilizem estratégias diferenciadas para ministração de suas aulas de maneira que cativa a atenção dos alunos ao conteúdo que está sendo dado. Este trabalho mostrou que a utilização de espaços não formais para ministração das aulas de botânica podem despertar a curiosidade dos alunos trazendo de volta o interesse pela mesma, com isso, traz duas opções de espaços não formais para essas aulas na cidade de Chã Grande, são espaços simples que podem conferir aos professores possibilidades para dinamizar suas aulas de botânica. Os locais sugeridos foram o Engenho Sanhaçu e o Sítio Matias, ambos situados na zona rural da cidade, esses locais oferecem representantes dos três grupos de plantas trazidos pelos livros didáticos utilizados no ensino médio que são Briófitas, Pteridófitas e Angiospermas.

Os espaços não formais, quando bem utilizados, podem ser ótimos aliados dos docentes para ensinar conteúdos Botânicos, uma vez que a botânica nos cerca por todos os lados. Esses espaços podem oferecer oportunidades para os alunos descobrirem a importância das matas, das flores, da polinização dentre outras coisas viáveis nos locais escolhidos pelo docente.

REFERENCIAS

- ARAUJO, Joeliza Nunes. **Aprendizagem significativa de botânica em laboratórios vivos**. 2014. 229 f. Tese (Doutorado em Ciências e Matemática) – Rede Amazônica de ensino de Ciências e Matemática (REAMEC) , Manaus, 2014. Disponível em: <http://www1.ufmt.br/ufmt/unidade/userfiles/publicacoes/f9daa4411e101ac58dc1722d51b3b42b.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2017.
- ARAUJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; MENEZES, Alexandre; COSTA, Ivaneide Alves Soares da. **A História da Biologia**. 2.ed. Natal: EDUFRN. 2012.
- BOCKI, A. C.; *et al.* As concepções dos alunos do Ensino Médio sobre Botânica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Resumos...** Campinas: ABRAPEC, 2011. p. 1-8. Disponível em: <http://www.nutes.ufjf.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1318-2.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2018.
- BOSCOLI, M, A, P. A ação docente numa perspectiva inovadora: a construção coletiva de uma proposta. **Revista Anual do IEDA**, Presidente Prudente, v.5, n.5, p. 01-18 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001.
- DIAS, Jane Maria de Castro. A Botânica Além da Sala de Aula. In: PARANÁ. Secretaria de Educação. **Portal Dia a Dia Educação**. Curitiba: Celepar, [201-?]. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/893-4.pdf>. Acessado em 21 out. 2018.
- FARIA, M. T. A importância da disciplina Botânica: Evolução e perspectivas. **SIPE- Sistema Integrado de Publicações Eletrônicas da faculdade Araguaia**, Goiânia, v. 02, n. 02, p. 01-12, 2012.
- FERRI, M. G. **Botânica: morfologia interna das plantas (anatomia)**. 9.ed. São Paulo: Nobel, 1999.
- FERRI, Mário Guimarães. “A Botânica no Brasil”. In: AZEVEDO, Fernando de (Org.). **As ciências no Brasil**. 2.. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1994. v. 2. p. 175.
- FURLAN, C. M.; SANTOS D. Y. A. C.; CHOW F. **A botânica do cotidiano**. São Paulo: Instituto de biociências da USP, 2008. v. 5.

GÜLLICH, R. I. C. **A Botânica e seu Ensino**: história, concepções e currículo. 2003. 147 f. Dissertação (Mestrado em Pedagogia) - Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Departamento de Pedagogia, Ijuí, 2003.

HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação Mediadora**: Uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Editora Mediação, 2002. 197p.

JACOBUECCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, p. 01-12, 2008.

JANSEM, Wilame; MAFRA, Rivaldo. A zona da mata de Pernambuco. In: ÂNCORA. Recife: Âncora, [201-?]. Disponível em: http://www.ancora.org.br/textos/011_jansen-mafra.html. Acesso em: 21 out. 2018

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

LIBANIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2006.

LIMA, V. A. **Atividades Experimentais no Ensino Médio**: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LIMA, A, C, C, DE. **Avaliação em área de restauração florestal em Pernambuco**. 2018. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Florestal) – Departamento de Ciência Florestal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

MORAES, Paula Louredo. História da Biologia. In: **Brasil Escola**. [s. l.]: Uol, c2018. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/historia-da-biologia.htm> . Acesso em: 12 set. 2018.

MOREIRA, Marco A. Linguagem e aprendizagem significativa. In: Encontro Internacional: Linguagem, Cultura e Cognição, 2., 2003, Belo Horizonte. Mesa redonda Linguagem e Cognição na Sala de Aula de Ciências. **Anais...** Belo Horizonte, MG: [s. n.], 2003.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

NASCIMENTO, B, M. **Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de Ciências**: diminuindo entraves. 2014. 18 f. Monografia (Licenciatura plena) – Departamento de ensino de ciências e biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2009.

RAVEN, Peter H.; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Biologia Vegetal**. 5.ed. França: Guanabara Koogan, 1996.

SILVA, J. R. S. **Concepções dos professores de Botânica sobre o ensino e a formação de professores**. 2013. 129 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SILVA, M, E, N, L. **O Uso de práticas de pesquisa de campo no ensino de ciências no ensino público**. 2014. 55 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

TÖLKE, E. E. A. D. **Sistema Vascular Vegetal**: Compreensão dos conceitos básicos por Docentes do Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Campina Grande, PB. 2014. 62 f. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

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