



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTÉRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E COMUNICAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI – MPEG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
BOTÂNICA TROPICAL

WYGNEY DA SILVA SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA:
UMA ABORDAGEM COM BASE NA VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE
TUCURUÍ/PA.**

BELÉM

2020

WYGNEY DA SILVA SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA:
UMA ABORDAGEM COM BASE NA VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE
TUCURUÍ/PA.**

Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical, para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Sistemática e Evolução de Plantas e Fungos da Amazônia.

Orientadora: Dra. Ana Cristina Andrade de Aguiar Dias

Coorientador: Dr. André dos Santos Bragança Gil

BELÉM

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S237i Santos, Wygney da Silva
A IMPORTÂNCIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA: : UMA
ABORDAGEM COM BASE NA VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE TUCURUÍ/PA. /
Wygney da Silva Santos. - 2020.
81 f. : il. color.
- Dissertação (Mestrado) - Programa de PÓS-GRADUAÇÃO em Ciências Biológicas (CB), Campus
Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia, Belém, 2020.
Orientador: Profa. Dra. Ana Cristina Andrade de Aguiar Dias Aguiar_Dias
Coorientador: Prof. Dr. André dos Santos Bragança Gil.
1. Ensino de Botânica, Aulas Práticas, Recursos Locais . I. Aguiar_Dias, Ana Cristina Andrade de
Aguiar Dias, . *orient.* II. Título
-

CDD 581

WYGNEY DA SILVA SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA:
UMA ABORDAGEM COM BASE NA VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE
TUCURUÍ/PA.**

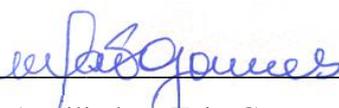
Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical. Área de concentração: Sistemática e Evolução de Plantas Amazônicas.

Data da aprovação: 28/02/2020

BANCA EXAMINADORA



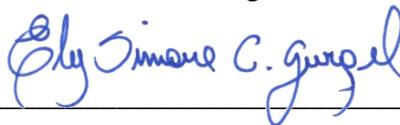
Dr.^a Ana Cristina Andrade de Aguiar Dias - Orientadora
Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG



Dr.^a Maria Auxiliadora Feio Gomes – 1^a Examinadora
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA



Dr.^a Suelen da Mata Silva – 2^a Examinadora
Escola Tenente Rêgo Barros – ETRB



Dr.^a Ely Simone Cajueiro Gurgel - 3^o Examinadora
Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG

Aos meus pais que nunca deixaram de acreditar nos meus sonhos, a todos os professores que me ofertaram conhecimento, aos meus irmãos que me apoiaram e aos meus amigos que sempre me incentivaram durante minha trajetória no curso de mestrado em Botânica Tropical.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – através do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPQ) - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Código de Financiamento 001

Agradeço primeiramente aos meus pais pelo dom da vida;

À Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi pela oportunidade de realizar este curso de grande importância no estado Pará e na Região Amazônica;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – através do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPQ) - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa de mestrado concedida;

À minha orientadora prof.^a. Dr.^a. Ana Cristina de Aguiar Dias por todos os conhecimentos, ensinamentos compartilhados, pelo apoio, e principalmente pela paciência, atenção e puxões de orelha tão necessários ao longo destes dois anos do curso de mestrado. Sinto-me honrado pela sua extraordinária orientação e dedicação para me guiar no caminho da linguagem acadêmica e por tornar este trabalho “ciência”. Muito obrigado!

Ao meu coorientador Dr. André dos Santos Bragança Gil pelas dicas e orientações de estudo.

À banca examinadora por aceitar o convite e pelas contribuições a serem feitas na dissertação;

Aos colegas de curso pelas trocas de conhecimento, pela companhia, risos, almoços corridos e ajuda ofertada durante todo o tempo de convivência;

À minha família em especial a minha mãe Madalena Dias da Silva Santos pelas orações, e por acreditar em mim desde o processo de seleção do mestrado e por acreditar desde sempre que o seu filho venceria através do estudo! Ao meu pai Raimundo Afonso do Santos Filho por não medir esforços em me ajudar nas vezes que precisei e aos meus irmãos Renata da Silva Santos, Renan da Silva Santos e Suzilaine da Silva Santos e amigos por todas as palavras de afeto, incentivo e de apoio. Amo vocês, “seus pestes”!

Ao meu amigo que o mestrado me presenteou Robson pelas trocas de experiência, visão de mundo e conhecimento.

Aos professores Renata Albuquerque da Silva, Roberto Alexandre dos Santos, aos diretores e alunos(as) das escolas de ensino médio Simão Jacinto dos Reis e Rui Barbosa um agradecimento especial por terem aceitado e acreditado na realização da pesquisa na qual resultou este trabalho e demais frutos.

**A IMPORTÂNCIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA:
UMA ABORDAGEM COM BASE NA VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE
TUCURUÍ/PA.**

**"sempre parece impossível
até que seja feito"
Nelson Mandela**

RESUMO

O ensino de Botânica no Brasil se caracteriza, em grande parte, no modelo tradicional de aprendizagem. Modelo este descontextualizado, onde o professor ministra aulas utilizando a transmissão de conhecimento de forma teórica, usando receitas prontas de livros didáticos e estratégias de ensino que não utilizam a flora local presente no dia-dia do aluno como recurso didático. Observa-se que o ensino de Botânica quando ofertado de forma teórica não surte o efeito esperado nos alunos, causando aversão e distanciamento dos vegetais. Tal quadro tem colaborado com a perpetuação da “cegueira botânica” e demonstra a necessidade de pesquisas que investiguem o processo de ensino-aprendizagem da Botânica, buscando o desenvolvimento de estratégias de ensino mais eficazes. O presente trabalho teve como objetivo principal identificar e analisar as dificuldades encontradas no processo de ensino aprendizagem da Botânica sob a visão dos alunos do ensino médio de Tucuruí/PA. Com o intuito de averiguar como eles respondem as didáticas adotadas pelos professores para ensinar o conteúdo de Botânica. Os dados para a referida pesquisa foram coletados a partir da aplicação de um questionário nas escolas públicas de Ensino Médio Rui Barbosa e Simão Jacinto do Reis. Participaram da pesquisa 138 alunos, na faixa etária entre quinze e vinte anos. As perguntas do questionário estão relacionadas ao conteúdo programático de Botânica, a importância dos vegetais no dia-dia dos alunos, a visão dos alunos sobre importância dos recursos florestais para a sociedade, sobre a “cegueira-botânica”, sobre as estratégias de ensino usadas pelos professores e sobre a necessidade de aulas práticas como recurso didático. As respostas coletadas demonstram que uma parcela dos alunos reconhece a importância dos vegetais em suas vidas e para o desenvolvimento da sociedade, também ficou evidente que os discentes não manifestam interesse pelo método tradicional de ensino, também ficou evidente a presença da ‘cegueira-botânica’ entre os alunos e a necessidade que aulas práticas sejam utilizadas no processo de aprendizagem. Diante dos resultados obtidos recomenda-se uma reestruturação no ensino de Botânica no ensino Médio no que tange as estratégias e procedimento metodológico utilizados para ensinar o conteúdo, havendo necessidade de se criar estratégias de ensino-aprendizagem com mais aulas práticas utilizando, mais vezes, a flora local como recurso didático. Não existirá mudança no contexto ambiental se a forma como a Botânica é ministrada continuar desconectada da realidade. Aulas práticas, dando autonomia e aplicação dos conteúdos programáticos é a melhor estratégia de se combater os problemas aqui apresentados.

Palavras-chave: Aulas Práticas, ensino de Botânica, ensino-aprendizagem, estratégia de ensino, recursos locais.

ABSTRACT

The teaching of Botany in Brazil is characterized, in large part, in the traditional model of learning. This decontextualized model, where the teacher teaches classes using the transmission of knowledge in a theoretical way, using ready-made textbook recipes and teaching strategies that do not use the local flora present in the student's daily life as a didactic resource. It is observed that the teaching of Botany when offered in a theoretical way does not have the expected effect on students, causing aversion and distance from plants. Such a framework has contributed to the perpetuation of "botanical blindness" and demonstrates the need for research that investigates the teaching-learning process of Botany, seeking the development of more effective teaching strategies. The present work had as main objective to identify and to analyze the difficulties found in the process of teaching the learning of Botany under the vision of high school students from Tucuruí / PA. In order to find out how they respond to the didactics adopted by teachers to teach the content of Botany. The data for the referred research were collected from the application of a questionnaire in public high schools Rui Barbosa and Simão Jacinto do Reis. 138 students participated in the study, aged between fifteen and twenty years. The questions in the questionnaire are related to the program content of Botany, the importance of vegetables in students' daily lives, students' views on the importance of forest resources for society, on "botanical blindness", on the teaching strategies used teachers and the need for practical classes as a teaching resource. The collected responses demonstrate that a portion of the students recognizes the importance of vegetables in their lives and for the development of society, it was also evident that students do not express interest in the traditional teaching method, the presence of 'botanical blindness' was also evident between students and the need for practical classes to be used in the learning process. In view of the results obtained, it is recommended a restructuring in the teaching of Botany in high school with regard to the strategies and methodological procedure used to teach the content, with the need to create teaching-learning strategies with more practical classes using, more often, the local flora as a teaching resource. There will be no change in the environmental context if the way in which Botany is taught remains disconnected from reality. Practical classes, giving autonomy and application of the syllabus are the best strategy to combat the problems presented here.

Keywords: Practical Classes, teaching botany, teaching-learning, teaching strategy, local resources.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 1

Figura 1. Opinião qual é a importância do ensino de botânica no ensino médio.....	24
Figura 2. Como o conhecimento sobre botânica podem ser aplicados na preservação ambiental.....	26
Figura 3. Qual relação você vê entre ensino de Botânica e a qualidade de vida.....	27
Figura 4. Você acredita que aulas práticas poderiam melhorar a aprendizagem em botânica.....	28
Figura 5. A escola apresenta algum projeto voltado para o ensino de botânica.....	29
Figura 6. Se aulas práticas sobre Botânica fossem feitas em Áreas Verdes, Parques ou Bosques teriam maior efeito em sua aprendizagem.....	30
Figura 7. Você consegue relacionar as plantas ao seu dia-a-dia.....	31
Figura 8. Como você relaciona o que aprende sobre as plantas com a sua vida.....	32
Figura 9. Como você vê a relação dos recursos florestais para o futuro da sociedade brasileira.....	34
Figura 10. Você sabe o que significa o termo “cegueira botânica.....	35
Figura 11. Engrenagens que os professores podem considerar para que o ensino da botânica se torne significativo.....	39

CAPÍTULO 2

Figura 1. Mapa de localização do município de Tucuruí, Pará, Brasil.....	54
Figura 2. Etapas para realizar a prática Simulando Profissões.....	57
Figura 3. Variações morfológicas das espécies catalogadas no Bosque Barata, Tucuruí, Pará.....	61
Figura 4. Relação entre aprendizagem mecânica e significativa.....	65

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Planejamento Anual / Bimestral adotado nas escolas de ensino médio na cidade de Tucuruí – Pará para o ano de 2019.....	55
Tabela 2. Material didáticos.....	59
Tabela 3. Levantamento das espécies encontradas nas parcelas instaladas no Bosque Barata, Tucuruí, Pará.....	62

SUMÁRIO

RESUMO	
ABSTRACT	
1. CONTEXTUALIZAÇÃO	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E FONTES DE INFORMAÇÕES	16
ARTIGO I	18
A Importância do Processo de Ensino-Aprendizagem de Botânica: uma abordagem com base na visão de alunos do ensino médio de Tucuruí/PA	18
Resumo	19
Abstract	19
2.1 INTRODUÇÃO	20
2.2 METODOLOGIA	23
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
2.4 CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E FONTES DE INFORMAÇÕES	41
Apêndice I	46
ARTIGO II	49
O Uso da Flora Local como Recurso Didático: utilizando-se a Amazônia como estratégia de ensino em aulas práticas de botânica para alunos do ensino médio.	49
Resumo	50
Abstract	50
3.1 INTRODUÇÃO	51
3.2 METODOLOGIA	53
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
3.4 CONCLUSÕES	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E FONTES DE INFORMAÇÕES	67
4 CONCLUSÕES GERAIS	71
Apêndice I	72
Apêndice II	74
Apêndice III	75
Anexo I	79
Anexo II	81

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O Brasil possui uma das maiores biodiversidades vegetais do mundo (FORZZA *et al.*, 2012), compreendendo aproximadamente 46 mil espécies (FLORA DO BRASIL, 2020), onde 45% destas são endêmicas (FIORAVANTI, 2016). Porém, a ação antrópica ameaça a manutenção da diversidade não só no Brasil, mas em todo o mundo. Na tentativa de mitigar estes impactos inúmeros artigos são publicados com diversos métodos e frentes de atuação para proteção da biodiversidade vegetal (RATTER; RIBEIRO; BRIDGEWATER, 1997).

É cada vez mais evidente que o passo inicial para efetivar as medidas de conservação da biodiversidade precisa do engajamento e conscientização da população (SAITO, 2019). O envolvimento da comunidade esbarra na dificuldade de percepção da biodiversidade local, que muitas vezes é resumida a simplicidade que excluem a importância de sua manutenção. Tal fenômeno foi descrito como “Cegueira Botânica” (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2002).

A “cegueira- botânica” (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2002) poder ser definida como: a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, menos merecedoras de atenção.

Acredita-se que este fenômeno é um dos elementos responsáveis pela grande dificuldade encontrada no ensino de botânica (SALATINO; BUCKERIGDE, 2016). A Botânica é um dos ramos da Biologia mais antigos e importantes, tendo sua aplicação e participação em diversas áreas, constituindo-se assim um tema interdisciplinar (SANTOS, 2006). Hoehne (1937) já discutia as barreiras no processo de ensino-aprendizagem de deste tema, destacando o baixo número de estudiosos da *scientia amabilis* fazendo uma ligação direta com o pouco eficiente processo de ensino. Quase um século depois, são observados diversos desafios para efetivar o processo de ensino-aprendizagem de Botânica (ARAÚJO; MARQUES, 2010; NERIS, 2013; SALATINO; BUCKERIGDE, 2016; SILVA, ARAÚJO; MAIA, 2015).

É evidente que o entendimento do reino vegetal possui um papel importante na formação do cidadão, fundamental para utilização consciente dos recursos naturais (MARQUES *et al.*, 2014). A escola e os docentes do ensino de Botânica, seriam os principais promotores do processo de ensino-aprendizagem. Junto com os membros do círculo familiar e mídia, por exemplo. Porém, dentro destes elementos citados, a escola abarca atualmente uma responsabilidade especial e estratégica na valorização e aplicação do conhecimento de Botânica (URSI *et al.*, 2018).

As dificuldades enfrentadas durante o processo de ensino-aprendizagem para ensinar o conteúdo de Botânica são as mais diversas, como a falta de laboratórios e/ou equipamentos como microscópios e lupas, livros didáticos que não retratam a flora local e sem dialogar com a realidade e contexto do aluno, além da metodologia adotada pelos professores que ainda seguem, em grande parte, o modelo tradicional de ensino, privilegiando a memorização do assunto e ausência de aulas práticas como recurso didático (KINOSHITA *et al.*, 2006; FREITAS *et al.*, 2012; SALATINO; BUCKERIGDE, 2016).

Nesse contexto, acredita-se que uma educação pautada na riqueza florestal amazônica terá maior efeito na conscientização dos alunos que, mesmo sem a correta percepção, dependem em diversos graus de dos serviços ecossistêmicos prestados pela floresta em escala local e regional. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017), estabelece por exemplo, que o letramento científico deva ser desenvolvido ao longo do Ensino Fundamental e consequente aprimorado no Ensino Médio. A proposta é assegurar o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história por meio, por exemplo, da leitura, compreensão e interpretação de artigos e textos científicos e também aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Partindo dessa compreensão, ressaltasse a importância das instituições de ensino proporcionarem aos alunos o ensino da Botânica pautado na formação de cidadãos que possam utilizar os recursos locais de forma sustentável, além de se tornarem capazes de tomar decisões sobre os processos sociais que afetam as questões econômicas e políticas envolvendo a exploração, manejo, preservação e conservação da biodiversidade Amazônica (FREIRE, 1970).

Uma alternativa promissora para efetivo processo de ensino aprendizagem de Botânica é a aprendizagem significativa. Para Ausubel (1963), a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideais e informações representadas em qualquer campo do conhecimento. Nesse sentido, Ausubel (1982) afirma que a interação entre a estrutura cognitiva prévia do aluno e o conteúdo de aprendizagem, trariam três vantagens sobre o modelo de ensino baseado na memorização, primeiro o conhecimento adquirido é lembrado por mais tempo, segundo aprender outros conteúdos se tornam mais fácil e terceiro, uma vez esquecida a informação original sua reaprendizagem é mais eficiente.

Desta forma, seria relevante que o ensino da Botânica considere a aprendizagem significativa como um dos processos a contribuir para a melhoria do ensino-aprendizagem do conteúdo de Botânica ofertado aos alunos do ensino médio, tal perspectiva pode ser realizada quando aproximarmos os discentes dos seus objetos de estudo, deixando a aprendizagem

mecânica com menos espaço, e ao mesmo tempo em que se oferta/desenvolve para os professores estratégias de ensino tendo como recurso didático a flora local, ou seja, nesse sentido aulas práticas/campo configuram uma excelente estratégia de ensino por aproximar as plantas ao dia-dia dos alunos, pois diferente disso o que se presencia nas escolas é uma relação onde o aluno, infelizmente ainda vê o conhecimento como algo muito distante da sua realidade, pouco aproveitável ou significativo nas suas necessidades cotidianas (PELIZZARIET *et al.*, 2002).

De acordo com Pelizzari *et al.* (2002) quanto mais se relaciona conteúdo, no caso da Botânica, de maneira substancial e não arbitrária com aspectos da estrutura cognitiva prévia que lhe for relevante, mais próximo se está da aprendizagem significativa. Quanto menos se estabelece esse tipo de relação, mais próxima se está da aprendizagem mecânica ou repetitiva.

A abordagem prática nas aulas de Botânica, devem ser consideradas não só como ferramenta do ensino na problematização dos conteúdos, mas deve também enfatizar a necessidade de mudança de atitude para com a natureza, contribuindo para uma profunda significância no âmbito social (VASCONCELOS *et al.*, 2001). Outro benefício é que as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, capacidade crítica/reflexiva, promovendo inclusão científica, permitindo que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (BNCC, 2017; LUNETTA, 1991;).

Partindo dessa perspectiva, se torna notório a importância de se utilizar o ecossistema Amazônico, através das aulas em campo para explicar conceitos como Morfologia Vegetal, Ecologia Vegetal e Fisiologia Vegetal. Pois, apesar do Brasil possuir diversos biomas, como o Cerrado, Caatinga, Pantanal a Amazônia possui maior diversidade de espécies Vegetais, além de ser uma das últimas florestas contínuas do Planeta. Por isso, pesquisas voltadas para o ensino da Botânica no ensino Básico são relevantes, pois existem muitas lacunas no que tange o processo de ensino-aprendizagem, mesmo no cenário educacional imerso na maior floresta tropical do mundo.

Com base no exposto, a pesquisa foi dividida em dois capítulos, seu foco está centrado na visão que alunos possuem sobre a Botânica, de como refletem as estratégias de ensino adotado pelos professores, se as aulas práticas fazem parte do contexto durante o processo de ensino-aprendizagem, para então sugerir a elaboração de uma metodologia que incorpore as aulas práticas utilizando os recursos botânicos locais que fazem parte da realidade e dia-dia dos alunos e professores no contexto Amazônia.

No *primeiro capítulo*, objetivou-se verificar a visão que os alunos do ensino médio demonstram sobre as estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas para ensinar o conteúdo de Botânica. Este capítulo foi intitulado “A importância do processo de ensino-aprendizagem de botânica: **Uma abordagem através da visão de alunos do ensino médio de Tucuruí/PA.**

No *segundo capítulo*, objetivou-se desenvolver uma Estratégia de Ensino tendo como base uma aula de campo consorciada ao conhecimento teórico ofertado em sala de aula, assim contribuir com o aumento da eficiência no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Botânica entre alunos do ensino médio em duas escolas públicas localizada em Tucuruí-Pará, norte do Brasil. O capítulo foi intitulado “O Uso da Flora Local como Recurso Didático: **utilizando-se a Amazônia como estratégia de ensino em aulas práticas de Botânica para alunos do ensino médio**”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E FONTES DE INFORMAÇÕES

ARAÚJO, J. N.; MARQUES, A.S. **Ensino de Botânica e a Educação básica na Amazônia.** In: Diversidade Vegetal Brasileira; conhecimento, conservação e uso. In: 61º Congresso Nacional de Botânica, Manaus, 5 a 10 set. 2010.

AUSUBEL, D. P.. **The psychology of meaningful verbal learning.** New York, GruneandStratton, 1963.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Secretaria da Educação Básica. Brasília: MEC/Consed/Undime, 2017.

FIORAVANTI, C. **A maior diversidade de plantas do mundo.** 2016. Disponível em: Acesso em: 17 nov. 2019.

FORZZA, R.C. *et al.* 2012. Introdução. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>. Acesso em: 17 nov. 2019).

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 17 fev. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra. 1970

FREITAS, D. *et al.* **Uma abordagem interdisciplinar da botânica no ensino médio.** 1. ed. São Paulo: Moderna, 2012. 160 p.

HOEHNE, F. C. **Programa instrutivo e educativo**. Resenha Histórica, p. 67-82, abr. 1937.

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

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, n. 1, p. 81- 90. 1991.

NERIS, D. **A importância das aulas práticas no ensino de botânica**. 2013. Disponível em: <http://biopedagogia.webnode.com.br/news/a-import%C3%A2ncia-de-aulas-praticas-no-ensino-de-bot%C3%A2nica/>. Acesso em: 10 nov. 2019

MARQUES, M. L. A. P. *et al.* A educação ambiental na formação da consciência ecológica. **Ciências Exatas e Tecnológicas**, Maceió, v.1, n.1, p. 11-18, 2014.

PELIZZARI, A. *et al.* Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F. L.; BRIDGEWATER, S. Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany v. 80**, p.223-230, 1997.

SAITO, L. C. **Conhecimento pedagógico do conteúdo de biodiversidade vegetal em licenciandos e professores experientes**. Tese (Doutorado em Botânica) Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2019. doi: 10.11606/T.41.2020.tde-07112019-154126. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41132/tde-07112019-154126/pt-br.php>. Acesso em: 15 dez. 2019

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

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: C. C. Silva (Org.), **Estudos de história e filosofia das ciências: Subsídios para aplicação no ensino** (p. 223-243). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

SILVA, M. K.; ARAÚJO, L. M.; MAIA, C. R. Práticas lúdicas x Educação Ambiental: contribuindo para a conscientização na escola estadual ruy paranatinga barata. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. 2015.

URSI, S. *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**. v. 32, n. 94, 2018.

VASCONCELOS, A. L. S. *et al.* Importância da abordagem prática no ensino de Biologia para a formação de professores(Licenciatura Plena em Ciências / habilitação em Biologia/Química - UECE) em Limoeiro do Norte– CE. In: **Anais do XV Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste**, São Luis – MA. 2001.

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

ARTIGO I

A Importância do Processo de Ensino-Aprendizagem de Botânica: uma abordagem com base na visão de alunos do ensino médio de Tucuruí/PA.

A ser enviado para a Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.

Qualis A1

(Normas para submissão no anexo I)

A IMPORTÂNCIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA: UMA ABORDAGEM COM BASE NA VISÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE TUCURUÍ/PA.

Wygney da Silva Santos¹, André dos Santos Bragança Gil², Ana Cristina Andrade de Aguiar Dias³

¹Mestrando em Botânica Tropical (UFRA/MPEG); ²Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG); ³Universidade Federal do Pará (UFPA). Emails: wygney82@gmail.com, andregil@museu-goeldi.br, acaaguiar@yahoo.com.br

Resumo: O ensino de Botânica no Brasil se caracteriza em grande parte no modelo tradicional de aprendizagem, modelo este onde o professor ministra aulas utilizando a transmissão de conhecimento de forma teórica. Raramente ou nunca o ensino baseado na prática, almejando proporcionar ao estudante uma experiência de ensino, baseado nos sentidos, sensação, experimentação e práticas de campo é usado dentro do ensino da Botânica, ao que se percebe os educadores sofrem uma certa amnésia botânica. Objetivou-se neste trabalho verificar a visão que os alunos do ensino médio demonstram sobre as estratégias de ensino-aprendizagem utilizadas para ensinar o conteúdo de Botânica. A análise dos dados recolhidos através de um questionário semiestruturado demonstra que os alunos manifestam desinteresse pelo método tradicional de ensino, presença da ‘cegueira-botânica’ e necessidade que aulas práticas sejam incorporadas na dinâmica de ensino-aprendizagem nas escolas Rui Barbosa e Simão Jacinto dos Reis, localizada em Tucuruí-Pará, norte do Brasil.

Palavras-chave – Ensino de Botânica, ensino-aprendizagem, projeto de ensino, recursos locais.

Abstract: Botanic teaching in Brazil generally follows the traditional method where the teacher presents lectures transmitting knowledge via theoretical approach. The teaching method based on practice, which intends to provide the student with a sensitive learning experience through practical field activities is rarely or never applied for Botanic instruction, hence being perceived a certain Botanic amnesia on educators. The intent of this work is to verify the vision that mid-school students have about the strategies usually applied to Botanic teaching. The analysis of data collected via a semi-structured questionnaire demonstrates that students lack interest for the traditional teaching method. It indicates also the presence of “Botanic-blindness” and the need of incorporating practical lectures in the teaching-learning dynamics of the mid-schools Rui Barbosa and Simão Jacinto dos Reis, in Tucuruí-Pará, northern Brazil.

Keywords – Teaching of Botanic, teaching-learning, teaching project, local resources.

2.1 INTRODUÇÃO

Contextualização e Problemáticas no Ensino da botânica

O ensino de Botânica no Brasil segue o modelo tradicional, baseado em ministra aulas de forma teórica, utilizando slides, esquemas em quadros e imagens de livros didáticos, que muitas vezes não apresentam relação com a realidade do aluno. A contextualização do ensino baseado no uso de recursos didáticos locais, como bosques, parques ecológicos, áreas verdes próximas das escolas são pouco utilizadas como recursos didáticos (CARRAHER, 1986; COUTINHO *et al.*, 2004; DIAS *et al.*, 2009; GARCIA, 2000;).

Este modelo tradicional confere maior complexidade aos temas da botânica devido à forma como é ministrado, priorizando aulas totalmente descritivas que causam aversão e desinteresse nos alunos (COUTINHO *et al.*, 2004; GARCIA, 2000). O ensino de Botânica em nosso país tem-se caracterizado como excessivamente teórico, desestimulante e subvalorizado no conjunto das ciências biológicas (KINOSHITA *et al.*, 2006).

No Brasil, diversos autores têm apontado a necessidade de melhorias (SENICIATO; CAVASSAM, 2004; SILVA, 2013; TOWATA *et al.*, 2010). Eventualmente são utilizadas apostilas com o conteúdo resumido, apenas com intuito de ‘pincelar o assunto’, deixando os alunos com uma visão passageira sobre importância que de fato os vegetais representam, além disso, percebe-se uma deficiência na inserção (ARRUDA; LABURÚ, 1996).

Recursos didáticos como vídeos, reportagens e documentários são pouco utilizados e não fazem parte da rotina pedagógica de ensino-aprendizagem desvalorizado os temas abordados (ARRUDA; LABURÚ, 1996). Nessa direção, o conhecimento é tratado como um conjunto de informações que são transmitidas dos professores para os alunos. Na maioria das vezes, essas informações não são assimiladas de maneira reflexiva, mas memorizadas momentaneamente, resultando em falta de interesse sem que aconteça uma aprendizagem significativa (CARRAHER, 1986).

Raramente o ensino de temas do reino vegetal é baseado na prática, almejando proporcionar ao estudante uma experiência de aprendizagem significativa, baseado nos sentidos, sensação, experimentação e práticas de campo. O uso de material botânico vivo ou mesmo a utilização ou construção de exsiccatas, que tragam a contextualização e levem em conta a realidade do aluno, não fazem parte de uma dinâmica de ensino, sobretudo no ensino fundamental e médio (PEREIRA; PUTZKE, 1996).

Os testes avaliativos, também privilegiam processos decorativos à aprendizagem significativa. Segundo Arantes (2004), o ato de avaliar é, sem dúvida, um dos maiores desafios entre os professores, talvez por ser uma atividade complexa ou até mesmo por lacunas na formação docente. Tendo em vista que as práticas avaliativas adotadas por grande parte dos professores ainda está engessada no sistemas de provas que avaliam o grau de memorização e não a construção continua do conhecimento, tal quadro colabora com a perpetuação da “cegueira botânica” Wandersee e Schussler (2002), pois com este modelo avaliativo como base, não permite que novas estratégias de ensino e avaliações mais dinâmicas e contextualizadas sejam desenvolvidas e adotadas entre os docentes da escola pública.

De acordo com Frenedo *et al.* (2005), nas escolas, quando se trabalham as características dos grandes grupos taxonômicos vegetais, não os situam nos seus ambientes naturais, sem determinar onde vivem e com quem interagem, desse modo, pela falta de contextualização, o ensino de Botânica se torna desconexo e distante do mundo material. Muitos trabalhos e pesquisas, como trabalho de conclusão de curso, dissertações, teses de doutorado e artigos que foram publicados nos últimos anos apontam para o mesmo problema “ensino de Botânica não têm atraído mentes jovens” (PIERONI *et al.* 2017). Outra questão muito frequente em trabalhos publicados se refere a desvalorização do ensino da Botânica dentro das ciências biológicas, consequência do preconceito praticado por uma parcela significativa dos professores (FREITAS *et al.*, 2012; KINOSHITA *et al.*, 2006; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Na atualidade, grande parte das pessoas que passam pelos ensinamentos fundamental e médio vê a botânica de modo diferente. Ela é encarada como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno. O problema é que no mundo urbanizado em que vivemos a maioria das folhas, frutos, sementes e raízes com as quais temos contato chegam até nós no supermercado. Muitos de nós não se dão conta de que reconhecemos essas partes da planta. Mas ao ver, por exemplo, uma bela mandioca na gôndola do supermercado, o processo de semiose não nos leva no sentido de imaginar a planta que produz aquela raiz, mas sim um prato de mandioca frita. Ao tomar uma cerveja, não idealizamos a planta de cevada e do lúpulo; tampouco pensamos numa planta de guaraná ao tomar o refrigerante. Isso sugere que em um ambiente altamente urbanizado a oferta dos produtos industrializados, ainda que seus rótulos muitas vezes representem desenhos ou esquemas da planta que origina o tal produto, deve ter um papel fundamental no processo de estabelecimento da cegueira botânica. (ANTONIO SALATINO; MARCOS BUCKERIDGE, 2016).

Acrescente a esta constatação algumas dificuldades modernas enfrentadas por alunos e professores no âmbito escolar, como uso de celular em sala de aula, sala superlotadas, alunos displicentes, ausência de laboratórios e equipamentos para uso de aulas práticas, acesso a “informação” de cunho duvidoso através da internet, livros didáticos que não contextualizam

imagens e exemplares da flora local (BALAS; MOMSE 2014). Além de uma da necessidade das escolas públicas de ensino médio em preparar os alunos para o vestibular em âmbito nacional. Em muitos casos o assunto é abordado em vista dos vestibulares, , como por exemplo, a prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (BARBOSA *et al.*, 2016).

Diante deste contexto, apresentam-se problemáticas a serem enfrentadas para ensinar Botânica; ausência da utilização dos recursos locais como material didático, livros que não priorizam a flora local, aulas teóricas descontextualizadas da realidade do aluno, escolas sem equipamentos para visualização de estruturas específicas, ausência de um projeto de ensino voltado para a Botânica e a não inclusão científica do aluno. Além disso, os trabalhos acadêmicos e propostas publicadas para a melhoria do Ensino de Botânica ainda são incipientes.

As pesquisas desenvolvidas na área de Educação apresentam discussões sobre didática, e raramente estas são relacionadas diretamente à Botânica, sendo este panorama, alvo de preocupação dos pesquisadores entusiastas no Ensino de Botânica (BARBOSA *et al.*, 2016; PIERONI *et al.*, 2017; SILVA; CAVASSAN, 2006; URSI *et al.*, 2017).

Às vezes aborda-se o assunto em datas comemorativas, de forma pontual, como por exemplo, o dia da árvore ou semana do meio ambiente ou ainda feira de ciências. Nesse aspecto não há uma preocupação em se conhecer a Botânica de forma significativa, como exemplo, o reconhecimento das plantas do entorno da escola, do bairro ou do município; ou ainda relacionar as plantas do ambiente sob uma visão holística, a sua importância econômica e talvez ecológica parece se constituir em uma meta bem mais difícil de se alcançar. A educação não tem considerado os parques, as praças, o entorno da escola, p.ex., como sendo ambientes com excelente potencial para o desenvolvimento pedagógico, colocando as crianças e os jovens em espaços abertos, para que compreendam como se organizam as redes vivas que dão suporte à vida em todo o planeta. Um ambiente como o jardim botânico é um laboratório vivo, onde se pode estudar as espécies e suas interações com o ambiente e com o homem. (DIAS *et al.*, 2012).

As dificuldades em ensinar e aprender Botânica acontecem tanto entre os estudantes quanto entre os professores. A aquisição do conhecimento em Botânica é prejudicada não somente pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como também pela precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam auxiliar no aprendizado (ARRUDA; LABURÚ, 1996; CECCANTINI, 2006).

Ao que parece em algum ponto na história perdemos o apreço e respeito pelo reino vegetal, basta comparar a visão urbana com a dos povos da floresta, como os índios e populações tradicionais que vivem quase que exclusivamente dos produtos e recursos florestais, consideram a floresta uma mãe generosa e provedora. Apresentam vasto conhecimento em relação as plantas que são repassadas as crianças levando em consideração o forte impacto destas informações na vida dessas populações, assim podem reconhecer quais plantas são

venosas e quais são comestíveis, qual a melhor árvore para encontrar a caça, fazer barcos e como cuidar da floresta, a mãe de todos (SANTOS; ARAÚJO; BATISTA, 2010).

2.2 METODOLOGIA

A Amazônia chega ocupar uma área de 4.196.943 Km², que corresponde mais de 40% do território nacional. A Amazônia passa pelos territórios do Acre, Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e parte do território do Maranhão, Mato Grosso, Rondônia e Tocantins. A Amazônia é formada por distintos ecossistemas como florestas densas de terra firme, florestas estacionais, florestas de igapó, campos alagados, várzeas, savanas, refúgios montanhosos e formações pioneiras.

Proposta de estratégia didática exploratória

Por um período de três meses quatro turmas de ensino médio foram acompanhadas, todas de terceiro ano em duas escolas públicas da rede estadual de ensino. As escolas são do município de Tucuruí no estado do Pará, norte do Brasil: Escola de Ensino Médio Rui Barbosa e Escola Simão Jacinto do Reis. Foram considerados dados qualitativos e quantitativos de cada instituição como, localização, quantitativo de alunos, projetos que as escolas realizam ao longo do ano letivo, público discentes, corpo docente, realidade cultural e social na qual a escola está inserida e quais metodologias de ensino são adotadas pelos professores para ensinar botânica, seus recursos didáticos e pedagógicos.

Participaram desta pesquisa 138 alunos, na faixa etária entre quinze e vinte anos, cerca de 60% dos discente pertence ao sexo feminino (82) e 40% do sexo masculino (56). Para este trabalho as pessoas envolvidas assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Consentimento, a direção da escola também recebeu um termo para realização da pesquisa na instituição, todos os documentos usados nesta pesquisa estão devidamente regulamentados pela Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pará (UFPA), sob o Parecer: 3.295.711 (**Anexo II**).

Coleta e análise de dados

Para avaliar a dinâmica de ensino-aprendizagem sobre Botânica e a percepção dos alunos dos temas ministrados como ciência, foi aplicado um questionário semiestruturado com dez questões objetivas (**Apêndice I**), a escala tipo (LIKERT, 1932). Os alunos responderam o questionário individualmente, desta forma a dispersão e diferentes

interpretações dentro do espectro da compreensão sobre o conteúdo de Botânica e sua importância ficam mais próximas da realidade.

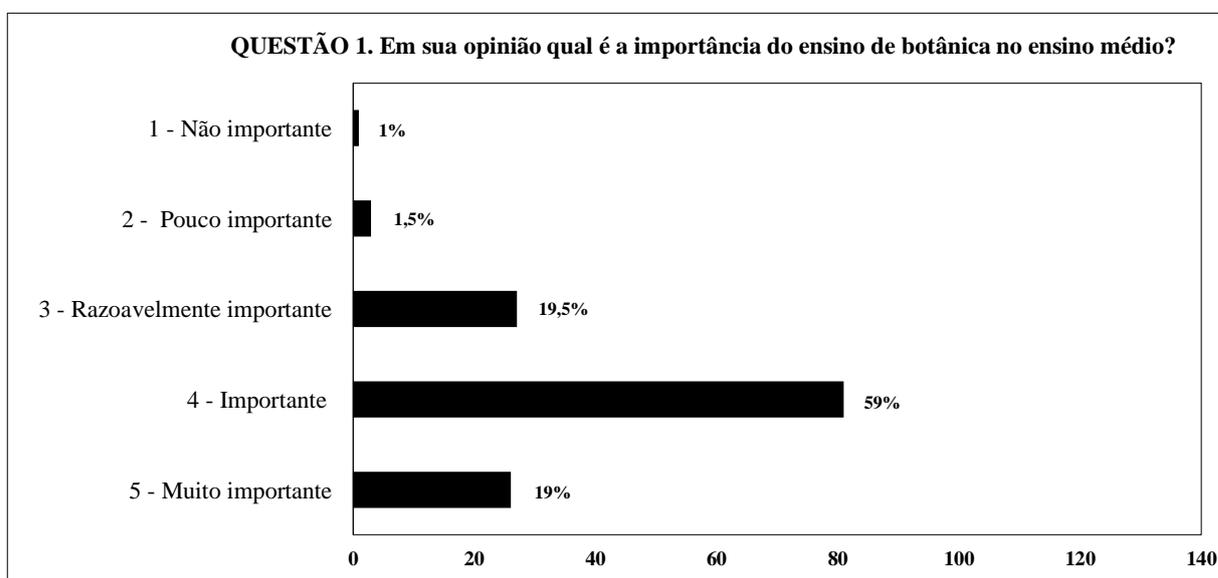
Os dados coletados foram analisados, tabulados e expressos na forma de gráficos em barras utilizando-se o Excel. Através das respostas pode-se realizar análises para verificar o quanto os alunos conseguem assimilar do conteúdo ministrado e se “valorizam” importância do ensino de Botânica. A interpretação dos resultados foi embasada em consonância com os fundamentos teóricos presente no arcabouço desta pesquisa.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percepção dos discentes sobre a botânica

Questionário: Questão 1: Em sua opinião qual é a importância do ensino de botânica no ensino médio? Para 59% dos alunos o ensino de Botânica é *importante, opção 4*. e 19% disseram ser *muito importante, opção 5*. Diante disto, a importância do conteúdo é reconhecida de forma substancial por grande parte dos discentes (Figura 1).

Figura 1. Gráfico da questão 1.



Fonte: Os autores (2019)

No entanto, mais de 20% dos alunos consideram os temas relacionados ao reino vegetal razoavelmente importante, pouco importante ou não consideram importante. Evidenciando o quadro da “cegueira – botânica” descrito por Wandersee e Schussler (2002), ao que parece os professores não estão usando a flora local como recurso didático-pedagógico para que desperte

nos alunos para a compreensão da importância da riqueza florestal e da biodiversidade amazônica. Desta forma, a visão dos discentes se torna resumida, não reconhecendo as particularidades dos vegetais. Uma parte significativa dos alunos não conseguem enxergar as plantas como recurso a serem explorados, menos ainda que possam ser exploradas de forma sustentável. Isso justificaria o valor expressivo da opção 3. *Razoavelmente importante*, ser maior que a opção 5. *Muito importante*, outra questão que pode estar relacionada a presença da “cegueira-botânica” seria o uso de metodologias tradicionais de ensino tão presentes no processo ensino-aprendizagem as quais os alunos não demonstram muito interesse, mas aversão.

Desse modo, torna-se importante entender as dificuldades enfrentadas pelos alunos, que justificam a existência destas barreiras para assimilar a importância dos temas tratados no ensino da Botânica e como podem ser solucionadas, já que a importância da botânica é reconhecida pela maioria dos alunos (CORRÊA *et al.*, 2016).

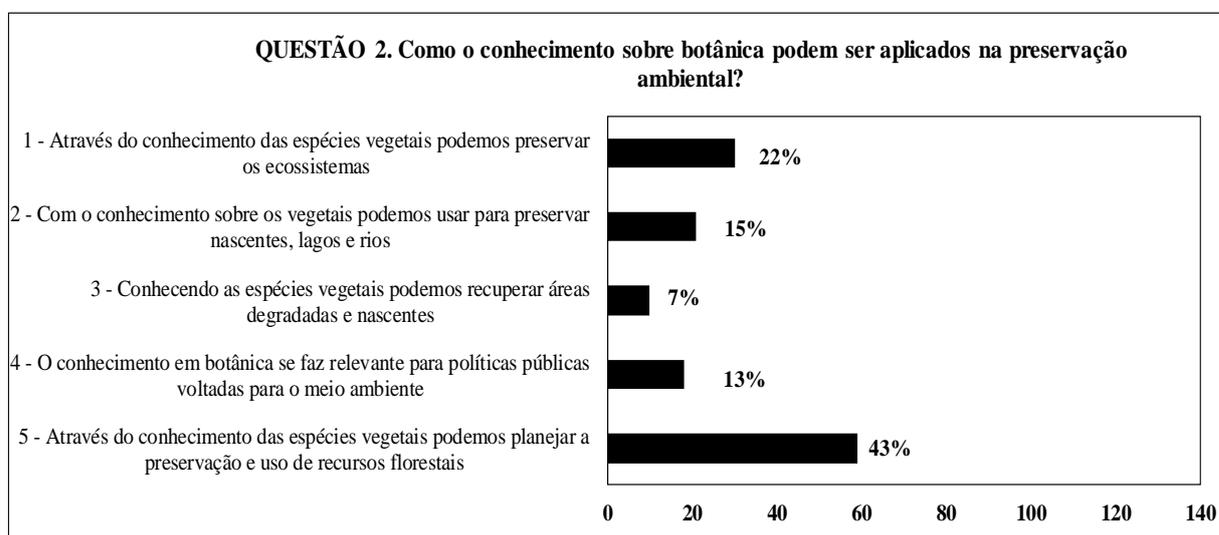
Trazendo essa perspectiva para o ensino-aprendizagem no âmbito da Botânica, estratégias devem ser criadas, como por exemplo, levar os alunos às áreas verdes para coletar e observar folhas, flores ou fruto. A utilização deste tipo de recurso pedagógico desperta nos alunos o interesse pela Botânica, alterando a percepção de matéria árida /enfadonha e efetivando o aprendizado significativa, ocasionando a apropriação dos conhecimentos e desenvolvendo capacidade crítica-reflexiva perante a realidade, podendo intervir e recriar de acordo com sua nova forma de pensar (FREIRE, 1970). É importante adotar um plano de aula prática, com diversidade de conteúdo, por exemplo, a morfologia vegetal, taxonomia e sistemática vegetal, fisiologia vegetal, anatomia vegetal e citologia vegetal.

Diante da distribuição dos valores obtidos na questão dois, observa-se a percepção dos alunos sobre a importância do ensino botânico e sua relevância para o meio ambiente. Quando perguntados: Questão 2: Como o conhecimento sobre botânica podem ser aplicados na preservação ambiental? As alternativas um e cinco, tiveram as maiores porcentagens: Opção 1: Através do conhecimento das espécies vegetais podemos preservar os ecossistemas, obteve 22% e opção 5: Através do conhecimento das espécies vegetais podemos planejar a preservação e uso de recursos florestais; com 43%. Claramente, refletem a compreensão sobre os recursos florestais e como eles são estratégicos para o desenvolvimento e do bem-estar da sociedade (Figura 2).

Para Silva e Andrade (2008), as metodologias de ensino devem fazer associação entre o que é aprendido na sala de aula e o que o aluno vivencia em seu cotidiano. Por isso a importância de se contextualizar o ensino usando recursos locais, como bosque, praças ou áreas

verdes próximas às escolas, pois eles trazem contextualização para o dia-dia do aluno (PIOCHON, 2002).

Figura 2. Gráfico da questão 2.



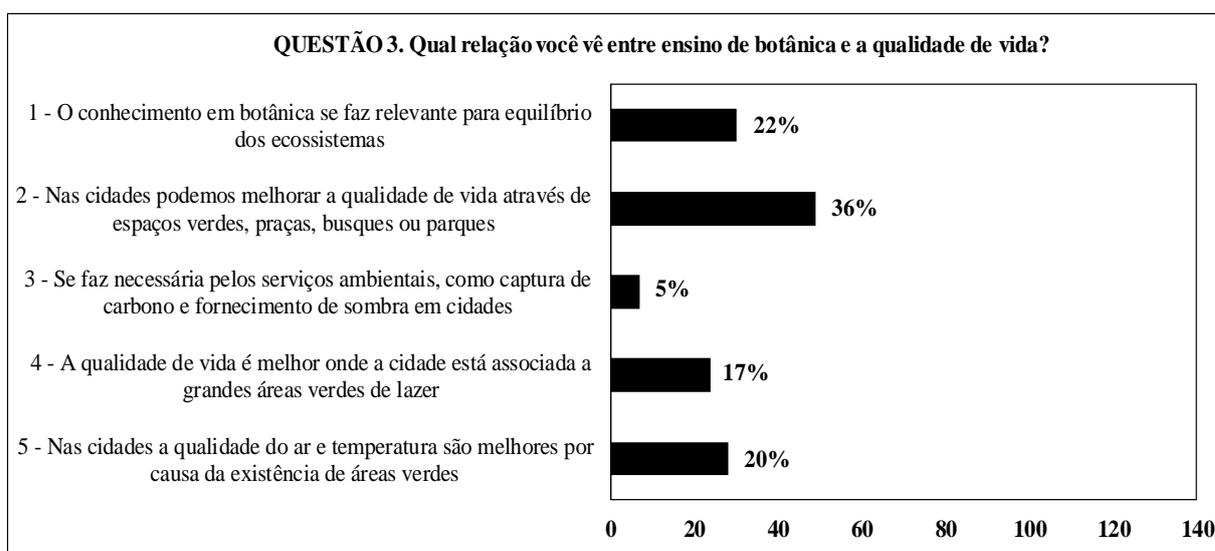
Fonte: Os autores (2019)

Na terceira questão ocorreu uma certa distribuição das respostas, ao que parece os alunos se expressaram de forma diferente uns dos outros. A opção 2 obteve maior valor dentre as demais assertivas. Questão 3: Qual relação você vê entre ensino de Botânica e a qualidade de vida? A opção 1 - O conhecimento em Botânica se faz relevante para equilíbrio dos ecossistemas teve 22%. Na Opção 2 - Nas cidades podemos melhorar a qualidade de vida através de espaços verdes, praças, busques ou parques com 36%. Opção 3 - Se faz necessária pelos serviços ambientais, como captura de carbono e fornecimento de sombra em cidades; obteve 5%. Opção 4 - A qualidade de vida é melhor onde a cidade está associada a grandes áreas verdes de lazer; teve 17%, e a opção 5 - Nas cidades a qualidade do ar e temperatura são melhores por causa da existência de áreas verdes; obteve 20%.

Pela distribuição das respostas, percebe-se que os alunos têm um entendimento muito significativo sobre a importância de áreas verdes dentro dos centros urbanos e dos serviços ambientais que as árvores prestam para os seres humanos, apesar de não apresentarem um conhecimento profundo sobre a Botânica e seu compêndio de conteúdo. Ainda assim, as respostas refletem certo conhecimento da importância dos vegetais, contudo fica evidente a ausência de contextualização no processo de ensino-aprendizagem de recursos locais, pois essa contextualização dos conteúdos com o cotidiano dos alunos é uma importante estratégia para a promoção da aprendizagem significativa, como demonstram as teorias interacionistas de Jean

Piaget (1896-1980) e de Lev Vigotsky (1896-1934), ao enfatizarem que a interação entre o organismo e o meio onde estão inseridos, na aquisição do conhecimento, são importantes bases para valorizar a busca de contextos significativos nos processos de ensino e de aprendizagem. Isso, mostra a importância da contextualização do conteúdo e o uso de recursos didáticos locais, pois segundo Feitosa e Leite (2012), uma das exigências atuais no ensino de biologia é a contextualização do assunto com o cotidiano do aluno. (Figura 3).

Figura 3. Gráfico da questão 3.



Fonte: Os autores (2019)

Sobre aulas práticas, elas são de suma importância para o ensino-aprendizagem, pois, despertam a curiosidade nos alunos e o interesse pelo assunto tornando o conteúdo mais dinâmico (MATOS, 2015). Souza *et al.* (2014), Uchôas e Gomes (2015) atestaram a eficiência do uso de vários recursos em suas aulas práticas, incluindo folhas, flores, frutos e sementes afirmando que sua utilização é eficiente como método para despertar a motivação e interesse dos alunos por assuntos relacionados a Botânica.

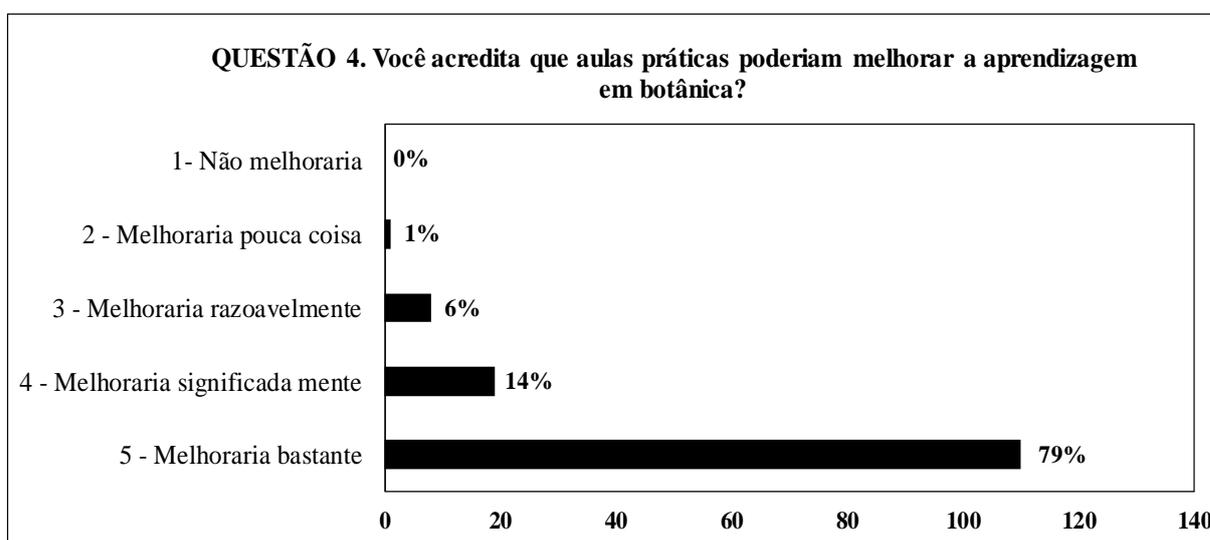
A aceitação de um projeto de ensino voltado para a Botânica onde aulas práticas sejam ministradas em áreas verdes ou com uso de material vegetal próximo as escolas, são demonstradas através das respostas dadas nas questões quatro e cinco.

Questão 4: Você acredita que aulas práticas poderiam melhorar a aprendizagem em botânica? Às opções 4 - Melhoraria significadamente; com 14% e 5 - Melhoraria bastante, com 79%, totalizando 93%. Indicam que o ensino da Botânica através de aulas práticas melhoraria o ensino-aprendizagem, os dados também revelam que não são adotadas aulas práticas/campo como recurso na dinâmica de ensino-aprendizagem. Na aplicação dos conteúdos da disciplina

Ciências Naturais à teoria não deveria ser desvinculada da prática, pois esta metodologia é imprescindível para construção do conhecimento científico dos alunos (SILVA *et al.*, 2015).

Os planos de aulas relacionados ao conteúdo de Botânica podem ser elaborados baseados em práticas, como visitas a bosques, parques, áreas verdes próxima a escolas, construção de exsicatas, análise de material botânico como folhas, flores e frutos, desta forma o ensino teria efeito positivo sobre os discentes. Além disso, aulas práticas podem permitir ao estudante observar, vivenciar e discutir conjunto de experiências relacionados com seu cotidiano (PIOCHON, 2002) (Figura 4).

Figura 4. Gráfico da questão 4.



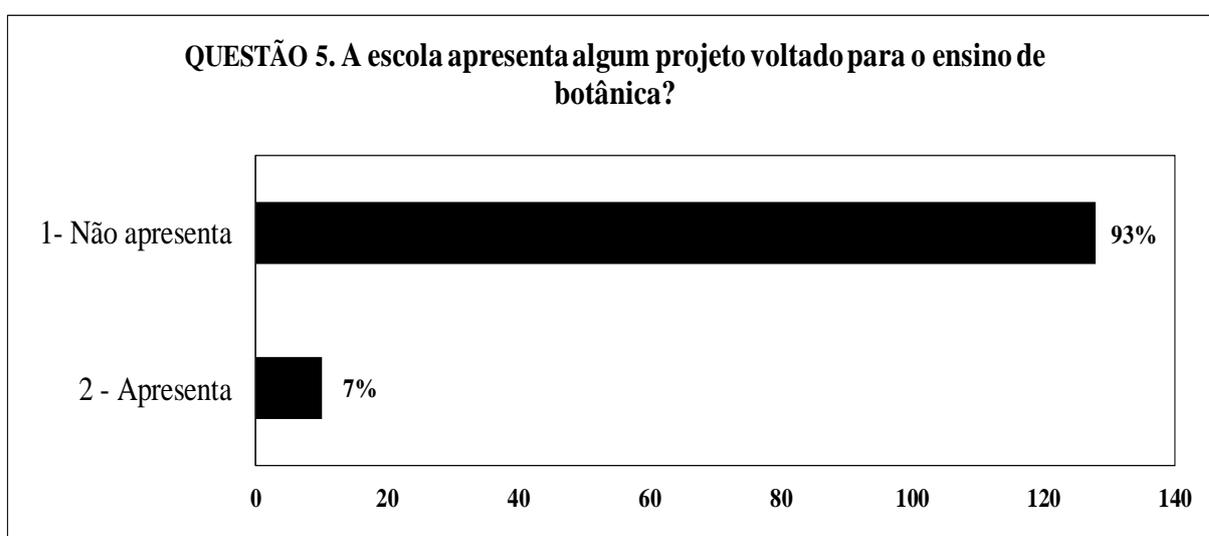
Fonte: Os autores (2019)

Questão 5: A escola apresenta algum projeto voltado para o ensino de botânica? Opções, 1- Não apresenta; com 93% e 2 – Apresenta; com 7%. De fato, as escolas pesquisadas apresentam relevantes projetos pedagógicos, também apresentam feiras-de-ciências, mas fica claro pelo relato dos professores e dos alunos e como atestam os dados, de que não existe um projeto onde a Botânica seja o foco.

Diante disso, a necessidade de um projeto de ensino voltado para o a Botânica onde as aulas sejam uma experiência de aprendizado baseado em práticas de campo e de laboratório e devem ser implantadas em ambas as escolas Rui Barbosa e Simão Jacinto, pois os impactos causados pela ausência de um projeto de ensino voltado para a Botânica se reflete na ausência de conhecimento e da importância que os alunos dão aos vegetais. Os dados que corroboram essa necessidade dos discentes são sólidos o bastante.

Nesse sentido, a importância de um projeto envolvendo aulas práticas como método de ensino-aprendizagem é apoiada por diversos pesquisadores, assim como o uso de espaços verdes que fiquem próximo as dependências de escolas. As aulas realizadas em ambientes naturais, aproveitando os espaços externos, bem como as plantas disponíveis no local como complemento das aulas teóricas de tem se mostrado uma metodologia eficiente para envolver e motivar os alunos na construção do conhecimento (CECCANTINI, 2006; RODRIGUES *et al.*, 2013; NERIS, 2013; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; SANTOS *et al.*, 2004) (Figura 5).

Figura 5. Gráfico da questão 5.



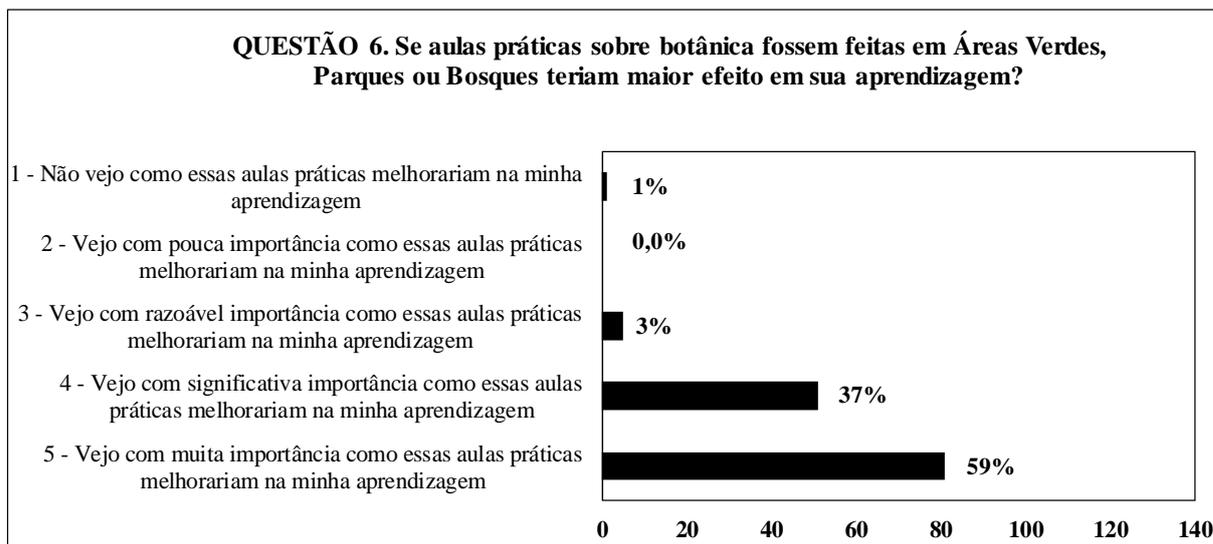
Fonte: Os autores (2019)

De fato, a dinâmica com práticas de campo mudam a visão que o aluno constrói a respeito do conteúdo, pois ela faz com que ele se sinta parte do processo de aprendizagem, o ato de ver um folha na lupa, medir o tronco de uma árvore, avaliar se ela está doente ou saudável, a relação que mantêm com outras espécies, o manuseio de frutos. Isso tudo, gera aos alunos uma experiência de aprendizado de grande valor para a construção de seu conhecimento científico. As respostas da sexta questão, convergem para esta mesma linha de raciocínio, corroborando importância de aulas práticas no ensino da Botânica.

Questão 6: Se aulas práticas sobre Botânica fossem feitas em Áreas Verdes, Parques ou Bosques teriam maior efeito em sua aprendizagem? Opção 4 - Vejo com significativa importância como essas aulas práticas melhorariam na minha aprendizagem; com 37%. Opção 5 - Vejo com muita importância como essas aulas práticas melhorariam na minha aprendizagem; com 59%. Ou seja, somando-se as opções quatro e cinco temos um total de 96% dos alunos que claramente reconhecem a necessidade e a importância que aulas práticas dentro do ensino da

Botânica teriam para a aprendizagem. A utilização de plantas em aulas de laboratório apresenta várias vantagens, como disponibilidade ampla e fácil, além de não impor limitações de natureza ética (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016) (Figura 6).

Figura 6. Gráfico da questão 6.



Fonte: Os autores (2019)

Quando examinamos as opções 1. Não vejo como essas aulas melhorariam na minha aprendizagem e 3. Vejo razoável importância como essas aulas práticas melhorariam na minha aprendizagem, demonstram mais uma vez a necessidade de um projeto voltado para o ensino da Botânica, pois o desconhecimento de uma aula prática como recurso didático por parte dos alunos é significativo. Isso também reflete que no cotidiano os professores não estão ofertando/incluindo aulas de campo para ensinar Botânica e isso é preocupante, especialmente quando consideramos o contexto amazônico e a importância que deste ecossistema na prestação de serviços ecossistêmicos em escala local, regional e global.

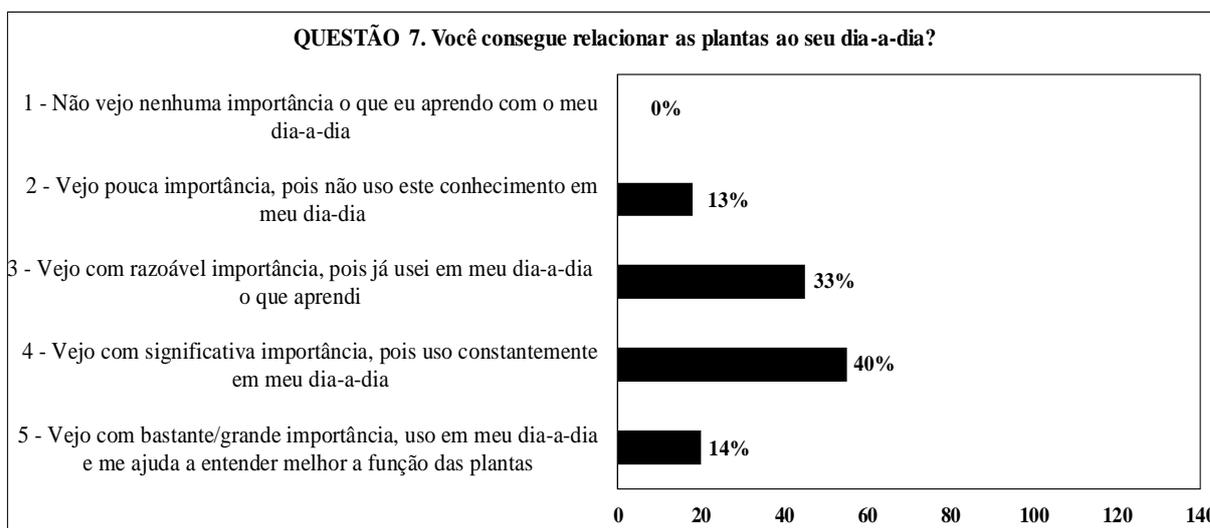
Questão 7: Você consegue relacionar as plantas ao seu dia-a-dia? Opção 2 - Vejo pouca importância, pois não uso este conhecimento em meu dia-dia; com 13%. Esse percentual demonstra que uma parcela dos alunos não consegue perceber a aplicação do reino vegetal e sua relevância para a alimentação, produção de cosméticos, essências em perfumes, combustíveis, dentre outras, evidencia o quadro da chamada “cegueira botânica”. Wandersee e Schussler (2002), criaram o termo e o definiram como: a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, não merecem atenção.

Opção 3 - Vejo com razoável importância, pois já usei em meu dia-a-dia o que aprendi; com 33%. Opção 4 - Vejo com significativa importância, pois uso constantemente em meu dia-a-dia. A opção foi escolhida por 40% do universo de 138 alunos pesquisados, demonstram o quanto o ensino de Botânica é significativo e como ele tem importância na vida dos discentes, quando a informação é passada de forma efetiva o efeito é positivo e faz com que o aluno perceba com mais clareza a importância dos vegetais em seu dia-dia.

Já na opção 5 - Vejo com bastante/grande importância, uso em meu dia-a-dia e me ajuda a entender melhor a função das plantas. Obteve 14% das respostas, demonstra o valorda compreensão dos temas ministrados para apropriação do conhecimento (FREIRE, 1970), refletindo sua importância e impactando sua percepção da realidade aplicando o conhecimento adquirido em sala de aula ao seu cotidiano, assim efetivando o conhecimento significativo desses discentes.

Cabe ressaltar que o ensino de Botânica apresenta peculiaridades que justificam um olhar mais cuidadoso, metucioso e específico durante o processo de ensino-aprendizagem, por isso, é importante elaborar planos de aula que contemplem em sua estrutura didático pedagógica elementos da flora local como instrumentos de ensino. (URSI *et al.*, 2018) (Figura 7).

Figura 7. Gráfico da questão 7.



Fonte: Os autores (2019)

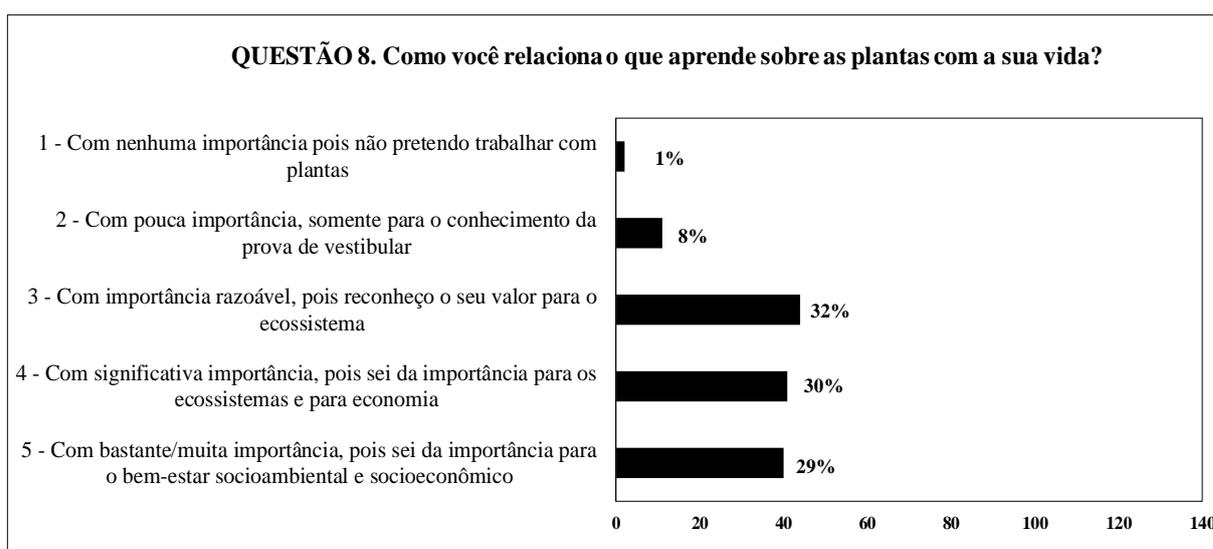
Isso pode ser comprovado quando avaliamos a questão oito e suas respectivas respostas. Questão 8: Como você relaciona o que aprende sobre as plantas com a sua vida? 32% escolheram a opção 3 - Com importância razoável, pois reconheço o seu valor para o

ecossistema. Indica que grande parte dos alunos não conseguem perceber de forma mais abrangente a importância dos vegetais em suas vidas (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Apesar da presença constante dos temas de Botânica no ensino, esses temas não são transmitidos com clareza para os discentes, que são dependentes dos vegetais e que sem eles a vida se torna inviável. Opção 4 - Com significativa importância, pois sei da importância para os ecossistemas e para economia, com 30%. Demonstra que quando o conhecimento é assimilado de forma construtiva/significativa, os discentes reconhecem o valor que os vegetais têm dentro da sociedade e sua grande importância para o desenvolvimento econômico, por exemplo.

Opção 5 - Com bastante/muita importância, pois sei da importância para o bem-estar socioambiental e socioeconômico, com 29%. Este percentual foi obtido mesmo com todos obstáculos envolvidos com o processo de ensino-aprendizagem de Botânica, que entre outras coisas, envolve um grande volume elevado de conhecimento com diversos temas transversais. Ainda assim, uma parte dos alunos conseguem reconhecer seus efeitos práticos, sua importância socioambiental, política, para o bem-estar social e econômico. Demonstra quanto o ensino da Botânica é relevante para a sociedade e a necessidade de se criar estratégias de ensino-aprendizagem para atrair mentes jovens para a compreensão dos vegetais (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; STANSKI *et al.*; 2016; TOWATA *et al.*, 2010; URSI *et al.*, 2018) (Figura 8).

Figura 8. Gráfico da questão 8.



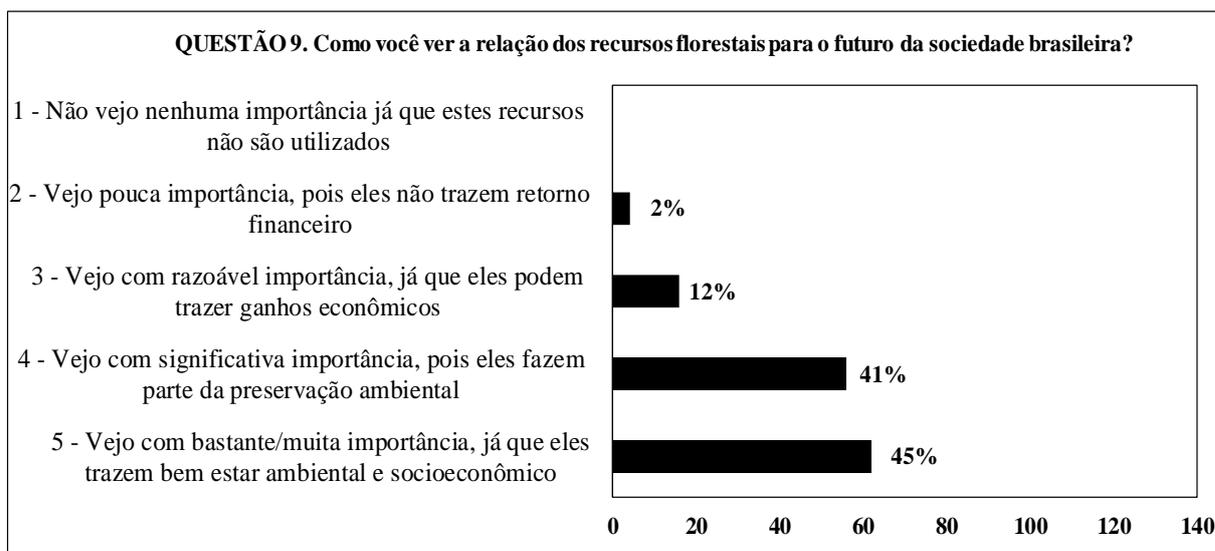
Fonte: Os autores (2019)

Diante da análise das questões 7 e 8, podemos acrescentar a importância de se criar estratégias de ensino-aprendizagem que desperte o engajamento pela busca do conhecimento, em detrimento de uma abordagem que priorize a memorização. É importante buscar a aprendizagem significativa, este tipo de aprendizagem possui vantagens essenciais em relação à aprendizagem baseada na memorização, como a assimilação do conhecimento por mais tempo. Facilita o aprendizado de outros conteúdos, mesmo se a informação original for esquecida. Caso seja esquecida, facilita a “reaprendizagem”, (AUSUBEL, 1982; PELIZZARI *et al.*, 2002).

Essas vantagens são derivadas de processos específicos por meio dos quais se promovem a aprendizagem significativa onde, a interação entre a estrutura cognitiva prévia do aluno e o conteúdo de ministrado são pontos centrais. Essa interação resulta em um processo de modificação mútua da estrutura cognitiva inicial e do conteúdo que é preciso aprender, constituindo o núcleo da aprendizagem significativa, o que é crucial para entender as propriedades e a potencialidades (AUSUBEL, 1982; PELIZZARI *et al.*, 2002).

Por tudo que foi apresentado até agora, fica claro a importância do ensino da Botânica no ensino básico, de como ela precisa de um projeto educacional, sobre tudo no fundamental e no médio, de onde foram coletados os dados do presente trabalho.

Na questão nove, observamos como é importante relacionar o conteúdo com questões estratégicas para sociedade, como o manejo dos recursos florestais. Questão 9. Como você vê a relação dos recursos florestais para o futuro da sociedade brasileira? Opção 4 - Vejo com significativa importância, pois eles fazem parte da preservação ambiental, com 41%. Opção 5 - Vejo com bastante/muita importância, já que eles trazem bem-estar ambiental e socioeconômico, com 45%. A maioria absoluta dos alunos reconhecem a relevância socioeconômica dos recursos florestais e principalmente socioambiental para a estabilidade dos ecossistemas, podendo-se portanto, inferir o quanto o conhecimento da Botânica pode influenciar positivamente na reflexão dos alunos. Os resultados demonstram que os alunos reconhecem que a floresta e seus recursos são estratégicos para sociedade brasileira, não só financeiramente, mas como promotora da qualidade de vida (Figura 9).

Figura 9. Gráfico da questão 9.

Fonte: Os autores (2019)

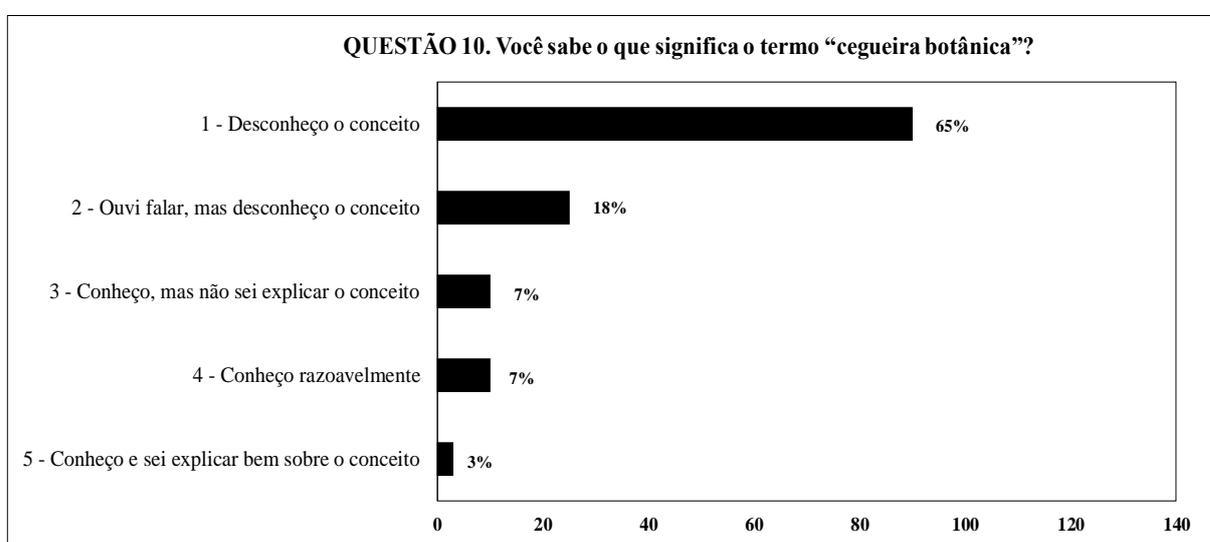
Nota-se também nesta questão a ausência do “eu” em detrimento do bem-estar social. Os discentes percebem melhor o impacto positivo dos recursos vegetais sobre a sociedade, não conseguem perceber que são parte relevante desse processo, dessa maneira, não participam da transformação da realidade a sua volta.

A Botânica é a área da Biologia que estuda as plantas, desde briófitas encontradas sobre pedras, ao enorme e velho jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) que cresce no interior da Floresta Amazônica. Existem diferentes tipos de plantas que vivem em diferentes locais, com variadas morfologias e fisiologias, o que torna seu estudo diverso e complexo (FILGUEIRAS, 2008), por isso é importante a inclusão do aluno ao mundo científico, para que ele possa desenvolver aptidões e interesse na busca pelo conhecimento, pois se a forma tradicional de ensino baseado em aulas teóricas e processos de memorização predominar no processo de ensino-aprendizagem, isso acaba por afastar os discentes da Botânica, colaborando com a perpetuação da “cegueira-botânica” que afeta alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem. Pensar novas estratégias de ensino que leve os alunos ao engajamento pelo conhecimento e a aprendizagem-significativa, poderá minimizar tais efeitos.

Na questão 10: Você sabe o que significa o termo “cegueira botânica”? Opção 1 - Desconheço o conceito; obteve 65% das respostas dadas e a opção 2 - Ouvi falar, mas desconheço o conceito; com 18%, somando-se um total de 83% do alunado que não reconhece o termo “cegueira botânica”, ou seja, esse conceito não é trabalhado, desconstruído ou mesmo combatido nas escolas, não temos um ensino voltado para esta questão séria e urgente dentro do ensino das ciências biológicas.

Não era esperado que grande parte dos alunos soubessem o significado do termo em questão, contudo a quantidade de alunos que participaram da pesquisa que desconhecem o assunto, demanda nossa atenção. Além do mais, fica claro que grande parte dos discentes veem os vegetais em segundo plano, não foram observados processos de ensino-aprendizagem que permitam com que os alunos construam o conhecimento significativo sobre os vegetais e que mudem suas percepções a respeito da Botânica (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016) (Figura 10).

Figura 10. Gráfico da questão 10.



Fonte: Os autores (2019)

Para o ensino de Ciências é necessária a construção de uma estrutura geral de determinada área, que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção da Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a Sociedade (BRASIL, 1997). Ainda assim, devemos lembrar que o ensino de Botânica nas séries do Ensino Fundamental e Médio vem sendo marcado no Brasil por uma série de problemas, entre os mais evidentes, está a falta de interesse dos alunos pelo conteúdo, que segundo Silva (2008), ocorre devido à dificuldade de se estabelecer uma relação direta do ser humano com as plantas. Ou seja, o que se percebe é que o processo de ensino aprendizagem está distante dos processos vividos no dia-a-dia.

Com base no contexto apresentado, surge uma questão. Como apresentar a Botânica de forma com que os alunos sintam satisfação em aprender, e por outro lado os docentes demonstrem prazer em ensinar os conteúdos? A busca de novas estratégias de ensino-aprendizagem perpassa por uma série de caminhos, dentre eles trazer a Botânica para o dia-dia

do aluno, onde os professores utilizem recursos da flora local, onde seus planos de aulas contemplem visitas a áreas verdes, coleta de material botânico para montagem de exsicatas, análise de folhas e flores.

Nesse sentido, professores podem considerar em suas aulas dinâmicas áreas verdes que estejam presentes em volta das escolas, utilizando para o processo de ensino exemplos já conhecidos, comuns ao seu cotidiano.

Vale apenas ressaltar que Amazônia é uma das últimas reservas de florestas contínuas do planeta e que, quanto mais conhecimento sobre ela, mais se cria consciência de suas riquezas e de sua importância. Assim, os docentes de áreas da Amazônia possuem um extraordinário aparato didático para despertar curiosidade e o interesse científico pela Botânica, com a necessidade de se desenvolver estratégias de ensino e tornar a Ciência Botânica ensinável para os alunos.

Na figura abaixo buscamos colaborar com estratégias didáticas pedagógicas que possam ser adotadas para que os docentes diante do ensino da Botânica possam percorrer um caminho onde a aprendizagem significativa dos alunos se torne mais concreta, ela também aponta pontos essenciais que o professor, como facilitador orientador deve levar em consideração quando montar a sua dinâmica de ensino ou plano de aula, para que o conteúdo de Botânica não seja mais visto de forma árida e entediante, mas que partindo da realidade do aluno se possa contextualizar o conteúdo utilizando-se dos recursos locais e tanto discente como docente vejam a Botânica com outros olhos e percebam a grande importância dos vegetais em nossas vidas.

A ideia é fornecer caminhos/possibilidades que os educadores possam considerar mediante o ensino da Botânica durante o processo de ensino-aprendizagem tendo como objetivo maximizar a aprendizagem do aluno. Grande parte dos professores no ensino médio apresentam medo em ministrar o conteúdo de botânica (MINHOTO, 2003; SANTOS; CECCANTINI, 2004), diante disso o primeiro passo será a *Contextualização do conteúdo* que será trabalhado. Esta contextualização deve levar em conta a realidade sociocultural dos discentes e os recursos da flora local disponíveis e de fácil acesso (WILLISON, 2003, PEREIRA; PUTZKE, 1996), diante disso, o professor terá uma ótima ferramenta didática pedagógica para consorciar a parte teórica trabalhada em sala com aulas práticas em áreas verdes.

O segundo passo está centrado na *Realidade do aluno*, onde o educador pode buscar mecanismos pedagógicos, como uma breve auto apresentação em que o aluno conte um pouco sobre sua vida, sua comunidade e o motivo de ter ido estudar naquela instituição, mediante a isto, o docente com sua experiência encontrará pontos relevantes que ao longo do ano letivo ajudem a entender como os alunos valorizam o processo de ensino aprendizagem, pois quando

o aluno associa o conteúdo aprendido com o mundo que o cerca, ele fica motivado com o aprendizado, pois esse não é um assunto isolado, mas possui determinantes históricos sociais que precisam ser considerados, como justificam SILVA; CAVALLET; ALQUINI, (2005).

Desta forma, a realidade dos discente pode contribuir para a elaboração/adaptação do plano de aula, o que nos leva ao terceiro passo **Estratégias de aprendizagem**, metodologias alternativas para ensinar o conteúdo de Botânica estão cada vez mais presentes em pesquisas voltadas para o processo de ensino-aprendizagem (MATOS, 2015; SOUZA *et al.*, 2014; UCHÔAS; Gomes, 2015; URSI *et al.*, 2018). Estratégias alternativas, diferente do modelo tradicional de ensino, podem tornar a Botânica um conteúdo prazeroso de ser aprendido pelo aluno, muito diferente de ser entendida como um assunto árido e chato (COUTINHO, 2004; GARCIA, 2000).

Uma estratégia muito presente em pesquisas e que pode muito bem ser usada no contexto das escolas aqui pesquisadas é a visita a bosques, parques ecológicos ou áreas verdes próximo das instituições de ensino, por exemplo, o bosque Barata que fica próximo da escola Rui Barbosa e o Bosque Municipal que fica próximo da escola Simão Jacinto do Reis, ambos possuem exemplares da flora amazônica e são de fácil acesso para o público, diante disso um plano de aula que contemple uma visita a estes locais é amplamente viável como recurso didático pedagógico (SILVA, 2008; SILVA; CAVASSAN, 2005).

Estes três primeiros passos somados ao arcabouço teórico aqui referenciados, podem construir o quarto passo o **Despertar da curiosidade científica** nos alunos, muito se fala na alfabetização científica, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018). O objetivo principal é proporcionar aos alunos o contato com processos, práticas e procedimentos da investigação científica para que eles sejam capazes de intervir na sociedade. Neste percurso, as vivências e interesses dos estudantes sobre o mundo natural e tecnológico devem ser valorizados.

Ainda nesse sentido, a BNCC (BRASIL, 2018), estabelece que o letramento científico deva ser desenvolvido ao longo do Ensino Fundamental e conseguinte aprimorada no Ensino Médio. A proposta é assegurar o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história – por meio, por exemplo, da leitura, compreensão e interpretação de artigos e textos científicos – e também aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Acreditamos que o letramento científico dos alunos perpassa por um contínuo processo somatório, onde a contextualização do conteúdo somada interpretação da realidade dos discentes, leva o docente ao desenvolvimento de estratégias de ensino, o que acarreta o

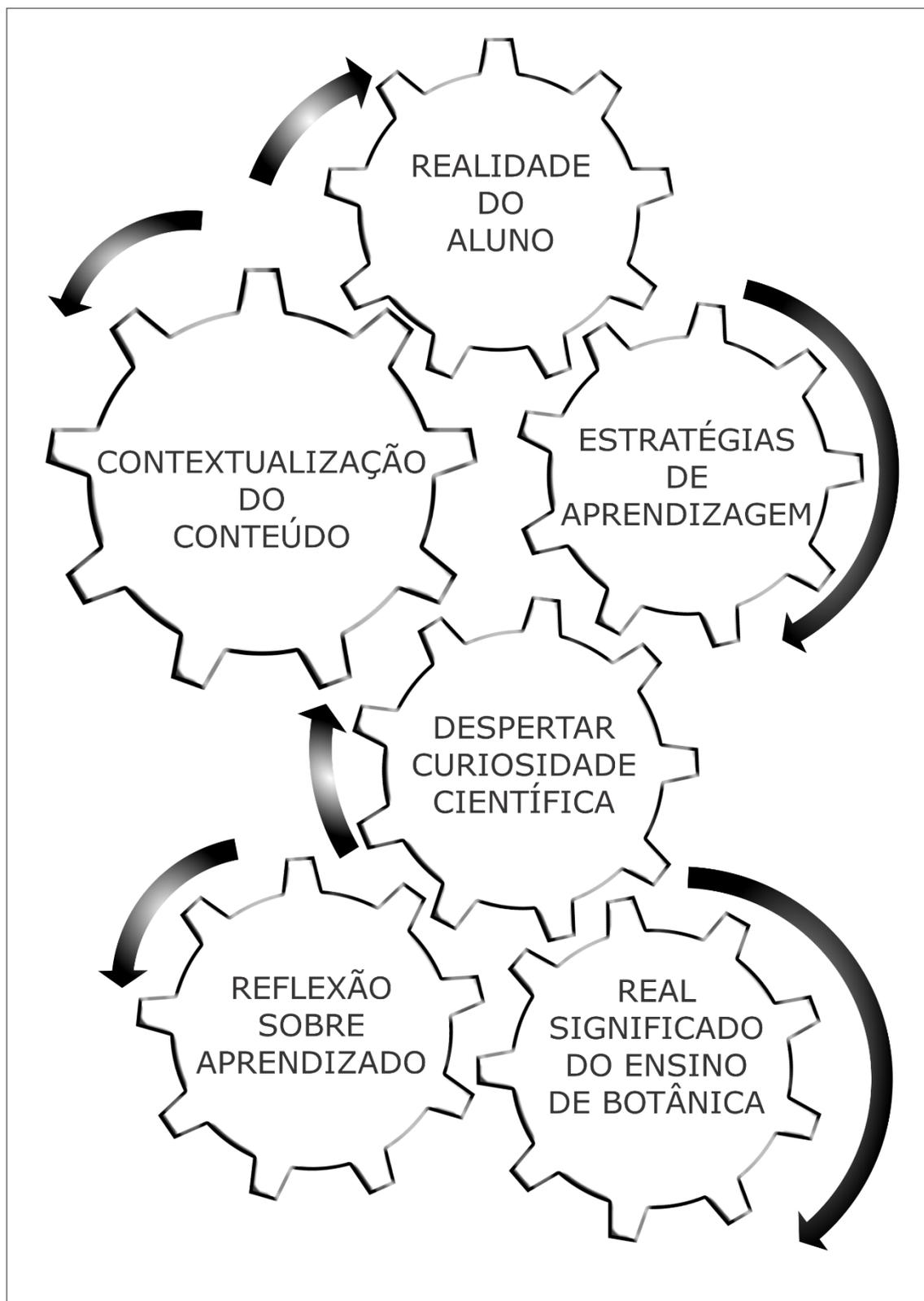
despertar da curiosidade científica, levando a inclusão científica chegando até o letramento científico proposto pela BNCC, onde não ocorre inclusão ao conhecimento não pode ocorrer letramento científico.

Como resultado deste processo, acredita-se que o ensino da Botânica chegará a dois caminhos, o **Real Significado do Ensino da Botânica**, onde o conteúdo na visão dos docentes se torna mais dinâmico e prazeroso ao ser ministrado e, por outro lado, os discentes passem a entender a importância da Botânica e como ela está presente em seu dia-dia. Desta forma, o processo de ensino-aprendizagem para envolvidos na busca pelo conhecimento seja significativo. Outro resultado almejado é a **Reflexão Sobre o Aprendizado**, ou seja, o intuito da educação é formar cidadãos que ao final de seu percurso sejam capazes de opinar, criticar e avaliar políticas públicas ou decisões que afetem a sociedade.

Diante disso, é esperado que ao longo de sua formação e de posse do conhecimento, os futuros cidadão que vivem no contexto amazônico possam moldar a realidade de acordo com suas capacidades intelectuais. Diante desse contexto, a cidade de Tucuruí se insere dentro da Amazônia, ao longo do processo histórico, muitos desafios foram presentes, dentre eles associar desenvolvimento econômico com meio ambiente, pois o ecossistema amazônico possui peculiaridade e recursos naturais que requerem desafios ao serem explorados.

Uma boa educação pautada na riqueza florestal amazônica terá maior efeito na conscientização dos alunos que dependerão desses recursos a médio e longo prazo. Nesse sentido, vale ressaltar, que a formação científica na Amazônia, seja pautada de forma que a preocupação com a cidadania ambiental através da **Reflexão Sobre o Aprendizado** se torne pilar fundamental na construção da democracia, tendo como base o aprendizado científico e que levem em conta princípios da “escola cidadã” legada por Freire (1985), mais crítica e participativa (Figura 11).

Figura 11. Engrenagens que os professores podem considerar para que o ensino da botânica se torne significativo.



Fonte: Os autores (2019)

2.4 CONCLUSÕES

Aulas de Botânica baseadas em práticas ainda são incipientes dentro da grade curricular do ensino médio, valendo ressaltar que a escola pública recebe uma clientela de discentes de todas as camadas sociais e com isso sua diversidade sociocultural é extremamente ampla. Os dados corroboram a importância que os alunos dão sobre o ensino da Botânica e diversos aspectos ligados a ela são bastante significativos. Contudo, também revelam a presença da “cegueira botânica” e a necessidade de um projeto educacional voltado para o ensino de Botânica nas escolas de ensino médio do município de Tucuruí -PA. Fica evidente que a cegueira botânica só vai ser minimizada/eliminada quando o ensino de Botânica for baseado na realidade do aluno.

A análise dos dados recolhidos, demonstra claramente que os alunos reconhecem a importância da Botânica para a sociedade, apesar de não apresentarem conhecimentos profundos sobre os conteúdos que compõem o estudo dos vegetais, como por exemplo, a morfologia, anatomia vegetal, fisiologia vegetal e outros. Ainda assim, de uma forma geral, eles sabem a relevância da Botânica. Fica claro, no entanto, a dificuldade dos alunos em assimilar o conteúdo de Botânica tendo como modelo o ensino tradicional e a necessidade de um processo de ensino-aprendizagem mais eficiente, contextualizado, dinâmico e significativo. Na visão do presente trabalho, podemos dedicar nossa atenção para três fatos:

o ensino da Botânica no ensino médio ainda se caracteriza essencialmente como teórico e baseado no modelo tradicional de aprendizagem;

a existência de lacunas dentro processo de ensino-aprendizagem utilizando-se aulas práticas;

a presença da “cegueira botânica” e de que a Botânica precisa de um projeto de ensino-aprendizagem dentre as escolas aqui analisadas.

Apesar dos dados da presente investigação serem substanciais, eles não podem ser generalizados. Porém, os resultados dão evidências sólidas que o processo de ensino-aprendizagem de Botânica no ensino médio segue o modelo tradicional de ensino e que os alunos não demonstram interesse por esta dinâmica de aprendizagem. Sugere-se através desse estudo que o processo de ensino-aprendizagem em Botânica seja fundamentado em um projeto de ensino, onde o modelo atual seja substituído por estratégias de ensino baseadas em aulas práticas utilizando recursos locais e próximos das escolas, como o bosque Barata, bosque municipal da cidade ou áreas verde envolta do prédio escolar, pois são de fácil acesso e permitem a contextualização do conteúdo.

Além do mais, a dinâmica de ensino-aprendizagem precisa levar em conta a realidade aluno, escola e comunidade local. Pois, apesar do entendimento dos discentes sobre a Botânica, esse entendimento é frágil e fica evidente a presença da “cegueira botânica”. De fato, eles ainda enxergam os vegetais em segundo plano, apenas como fornecedores de alimentos, sombra ou madeira, a visão resumida e cega, não os deixa verem o quadro de importância por completo que os vegetais têm em nossas vidas.

O ensino sobre Botânica em seu plano de aula deve sempre contemplar os recursos locais, pois além de facilitadores, são excelentes recursos didáticos-pedagógicos e instrumentos de conscientização e apelo a preservação e conservação ambiental. É fato que dificilmente se preserva o que não se conhece, partindo desse raciocínio fica evidente que quanto mais conhecimento os alunos tiverem sobre a Amazônia, mais capacidade crítica/reflexiva terão para agir como cidadãos mediante a decisões políticas que possam trazer impactos negativos para este ecossistema e seus recursos naturais.

Reiteramos que este projeto de ensino ou mesmo políticas educacionais sejam adaptados às realidades e aos contextos de cada escola, seus discentes e professores, visto que vivenciam cenários distintos, apesar de estarem no mesmo município, pois quando se trata de desenvolvimento educacional, devemos observar sempre, a realidade do aluno, o contexto histórico-social em que a escola está inserida, a dinâmica de como os professores trabalham o conteúdo e sua relação com os discentes e como a comunidade ver a importância da instituição como provedora de conhecimento científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E FONTES DE INFORMAÇÕES

- ARANTES, M. J. G. M. A.. **Concepções e práticas de avaliação de professores estagiários de matemática.** Dissertação (Mestrado). Universidade do Minho, Braga, Portugal. 2004.
- ARRUDA, S.M. & LABURÚ, C.E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. **Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, p. 14-24, 1996.
- AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa: **a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.
- BALAS, B.; MOMSE, J.L. Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals CBE. **Life Sciences Education**. v. 13, p. 437–443, 2014.
- BARBOSA, P.P.; MACEDO, M.; URSI, S. Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no Ensino Contextualizado de “Fotossíntese”: Uma Proposta para o Ensino Médio. **Revista da SBEnBio**, n. 9, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. **Exposição de motivos ao encaminhamento das diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, DF: CNE, 1997.

BRASIL. **Base nacional comum curricular (BNCC)** Ensino Médio foi aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) no dia 4 de dezembro de 2018 e homologado na semana seguinte, no dia 14 de dezembro de 2018, pelo Ministério da Educação. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico> acesso em 20/12/2019.

CARRAHER, T.N. **Ensino de ciências e desenvolvimento cognitivo**. Coletânea do II Encontro "Perspectivas do Ensino de Biologia". São Paulo, FEUSP, 1986.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.2, p. 335-337, 2006.

CORRÊA, B.J.S., VIEIRA, C.F., ORIVES, K.G.R., FELIPPI, M. Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de Atividades Práticas. **Revista da SBEnBio**, n. 9, 2016.

COUTINHO, K. S., DETMANN, E., GOMES, V.M., Da CUNHA, M. **A compreensão dos alunos do segundo ciclo fundamental a respeito do conteúdo básico da biologia vegetal**. 2004. In: 54 Congresso Nacional de Botânica. Belém, Pará, Brasil.2004.

CHOW, F.; FURLAN, C. M.; SANTOS, D.Y.A.C.; (orgs.). **A Botânica no cotidiano**. 1ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.

DIAS, C. M. J., SCHWARZ, A. E., VIEIRA, R. E. A Botânica além da sala de aula, 2009. Disponível em: www.diadiaeducação.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/893-4.pdf.

FEITOSA, A. R.; LEITE, R. C. M. A formação de professores de Ciências baseada em uma associação de companheiros de ofício. **Revista Ensaio**, v.14, n. 1, p.35-50, 2012.

FILGUEIRAS, T. S. **Botânica para quem gosta de plantas**. 2ª Ed. São Paulo: Livro Pronto, 2008. 121 p.

FREITAS, D. et al. **Uma abordagem interdisciplinar da botânica no ensino médio**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2012. 160p.

FREIRE, P.. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra. 1970.

FREIRE, P.; OLIVEIRA, R.D.; OLIVEIRA, M.D; CECCON, C. Vivendo e aprendendo: **experiências do IDAC em educação popular**. 9.ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.

FRENEDOZO, R. C.; MACIEL, M. D.; DIAS, M. A.; RIBEIRO, J. C.; CALEJON, L. M. ; CANCIAN, M. A. E. **Análise de livro didático de Biologia para o Ensino Médio: as abordagens e métodos aplicados ao ensino de Botânica**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, Bauru. Atas... Bauru: ABRAPEC, 2005. p. 312.

GARCIA, M.F.F. **Repensando a Botânica**. In: Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, São Paulo. 2000.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens: Uma breve história da humanidade**. Porto Alegre: L&PM Editores S. A., 2018.

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

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**. n. 140, p. 44-53, 1932.

MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em Universidade Sergipana. **Holos**, v. 5, p. 213-230, 2015.

MINHOTO, M.J. **Ausência de músculos ou por que os professores de biologia odeiam a Botânica**. São Paulo: Cortez, 2003.

NERIS, D. **A importância das aulas práticas no ensino de botânica**. 2013. Disponível em: <<http://biopedagogia.webnode.com.br/news/a-import%C3%A2ncia-de-aulas-praticas-no-ensino-de-bot%C3%A2nica/>>.

PELIZZARI, A. et al. (2002). Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42.

PEREIRA, A. B. PUTZKE, J. **Proposta Metodológica para o Ensino de Botânica e Ecologia**. Porto Alegre: Editora Sagra. 1996.

PIERONI, L.G; ZANCU, M.C.S. **Ensino de Botânica: Um Estudo a Partir de Dissertações e Teses Defendidas no Brasil (1982 a 2016)**. IV CIECITEC Santo Ângelo – RS – Brasil. URI, 09-11 de Outubro de 2017.

PIOCHON, E. F. M. **L'Expérimentation Assistée par Ordinateur et les Travaux Pratiques de Biologie em Première S**. 2002. (Mémoire pour l'obtention Du Diplôme d'Études Approfondies), Cachan, France: Ecole Normale Supérieure de Cachan; 2002.

RODRIGUES, M. R. S.; MIGUEL J. R.; LOPES J. R.. **Abordagem do conteúdo de Botânica para o Ensino Fundamental utilizando áreas livres no espaço interno do colégio**. In: Encontro de pesquisa em ensino de ciências e matemática: Questões atuais 2013, 1, 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UNIGRANRIO, 2013. p.101-103.

SALATINO, A.; BUCKERIGDE, M. Mas de que te serve saber botânica. **Estudos avançados**, v. 30, n. 87, 2016.

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

SANTOS, M. L.; ARAÚJO, E. M.; BATISTA, A. R. Plantas Medicinais Usadas pelos Índios Kambiwá Ibimirim – Pe. **Revista Brasileira de Informações Científicas**, v. 1, n. 1, p. 78-85, 2010.

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. Universidade de São Paulo, 2004.

SENECIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – Um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, v.10, p.133-47, 2004.

SILVA, J. R. S. **Concepções dos professores de Botânica sobre ensino e formação dos professores**. São Paulo, 2013. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

SILVA, I.C.V., ANDRADE, I.M. Estratégias de ensino de Botânica no ensino médio em uma escola pública e uma escola privada de Sobral - CE. **Essentia, Sobral**, v.10, n.1, p. 21-135, jun./nov. 2008.

SILVA, P. G. P. da. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. **Avaliação da ordem de atividades didáticas teóricas e de campo no desenvolvimento do conteúdo de Botânica da disciplina Ciências na 6a. série do ensino fundamental**. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. Atas... Bauru, 2005.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. **Bauru**, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006.

SILVA, M. K.; ARAÚJO, L. M.; MAIA, C. R. Práticas lúdicas x Educação Ambiental: contribuindo para a conscientização na escola estadual ruy paranatinga barata. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. 2015.

SILVA, L.M. CAVALET, V.; ALQUINI, Y. Contribuição à reflexão sobre a concepção de natureza no ensino de Botânica. **R. bras. Est. Pedag**, v. 86, n. 213/214, p. 110-120, 2005.

SOUZA, C. A. S.; PRATA, A. P. N. da; MAKNAMARA, M. Utilização de frutos da vegetação do Sergipe como recurso didático para o ensino de ciências e biologia. **Ciência em Tela**, v. 7, n. 2, 2014.

STANSKI, C.; LUZ, C.F.P.; FERREIRA, A.R.; NOGUEIRA, A.R.FR. Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos. **Hoehnea**, v.43, n.1, p.19-25, 2016. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41132/tde22072013.../JoaoRodrigo_Silva.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.

TOWATA, N. et al. Análise da percepção dos licenciandos sobre o “ensino de botânica da educação básica”. **Revista da SBenBio**, v. 3, p. 1603-12, 2010.

UCHÔAS, E. G.; GOMES, J. M. **A construção da carpoteca como ferramenta de ensino e estratégia para a conservação da flora: um estudo de caso no INMG, Campus Arinos**. In:

CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 12, 2015, São Lourenço, Anais. São Lourenço: SEB, 2015. 1 CD-ROM.

URSI, S.; BARBOSA, P.; SAITO, L.C.; TOWATA1, N.; CRUZ, P.; AROUCA, M. **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo “Algas” de estudantes de licenciatura em Biologia**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 2017.

URSI, S.; BARBOSA, P.P.; SANO, P.T.; BERCHEZ, F.A.S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos avançados*, v. 32, n. 94, 2018.

WILLISON, J. **Educação Ambiental em Jardins Botânicos**. Diretrizes para Desenvolvimento de Estratégias Individuais. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

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

Apêndice I.**QUESTIONÁRIO SOBRE ENSINO DE BOTÂNICA**

ALUNO(A)

SÉRIE _____ DATA ____/____/____

IDADE:

SEXO: FEMININO () MASCULINO ()

QUESTÃO 1. Em sua opinião qual é a importância do ensino de botânica no ensino médio?

- Não importante
- Pouco importante
- Razoavelmente importante
- Importante
- Muito importante

QUESTÃO 2. Como o conhecimento sobre botânica podem ser aplicados na preservação ambiental?

- Através do conhecimento das espécies vegetais podemos preservar os ecossistemas
- Com o conhecimento sobre os vegetais podemos usar para preservar nascentes, lagos e rios
- Conhecendo as espécies vegetais podemos recuperar áreas degradadas e nascentes
- O conhecimento em botânica se faz relevante para políticas públicas voltadas para o meio ambiente
- Através do conhecimento das espécies vegetais podemos planejar a preservação e uso de recursos florestais

QUESTÃO 3. Qual relação você vê entre ensino de botânica e a qualidade de vida?

- O conhecimento em botânica se faz relevante para equilíbrio dos ecossistemas
- Nas cidades podemos melhorar a qualidade de vida através de espaços verdes, praças, busques ou parques
- Se faz necessária pelos serviços ambientais, como captura de carbono e fornecimento de sombra em cidades
- A qualidade de vida é melhor onde a cidade está associada a grandes áreas verdes de lazer
- Nas cidades a qualidade do ar e temperatura são melhores por causa da existência de áreas verdes

QUESTÃO 4. Você acredita que aulas práticas poderiam melhorar a aprendizagem em botânica?

- Não melhoraria
- Melhoraria pouca coisa
- Melhoraria razoavelmente
- Melhoraria significadamente
- Melhoraria bastante

QUESTÃO 5. A escola apresenta algum projeto voltado para o ensino de botânica?

- Não apresenta
- Apresenta

QUESTÃO 6. Se aulas práticas sobre botânica fossem feitas em Áreas Verdes, Parques ou Bosques teriam maior efeito em sua aprendizagem?

- Não vejo como essas aulas práticas melhorariam na minha aprendizagem
- Vejo com pouca importância como essas aulas práticas melhorariam na minha aprendizagem
- Vejo com razoável importância como essas aulas práticas melhorariam na minha aprendizagem
- Vejo com significativa importância como essas aulas práticas melhorariam na minha aprendizagem
- Vejo com muita importância como essas aulas práticas melhorariam na minha aprendizagem

QUESTÃO 7. Você consegue relacionar as plantas ao seu dia-a-dia?

- Não vejo nenhuma importância o que eu aprendo com o meu dia-a-dia
- Vejo pouca importância, pois não uso este conhecimento em meu dia-dia
- Vejo com razoável importância, pois já usei em meu dia-a-dia o que aprendi
- Vejo com significativa importância, pois uso constantemente em meu dia-a-dia
- Vejo com bastante/grande importância, uso em meu dia-a-dia e me ajuda a entender melhor a função das plantas

QUESTÃO 8. Como você relaciona o que aprende sobre as plantas com a sua vida?

- Com nenhuma importância pois não pretendo trabalhar com plantas
- Com pouca importância, somente para o conhecimento da prova de vestibular
- Com importância razoável, pois reconheço o seu valor para o ecossistema
- Com significativa importância, pois sei da importância para os ecossistemas e para economia
- Com bastante/muita importância, pois sei da importância para o bem-estar socioambiental e socioeconômico

QUESTÃO 9. Como você vê a relação dos recursos florestais para o futuro da sociedade brasileira?

- Não vejo nenhuma importância já que estes recursos não são utilizados
- Vejo pouca importância, pois eles não trazem retorno financeiro
- Vejo com razoável importância, já que eles podem trazer ganhos econômicos
- Vejo com significativa importância, pois eles fazem parte da preservação ambiental
- Vejo com bastante/muita importância, já que eles trazem bem estar ambiental e socioeconômico

QUESTÃO 10. Você sabe o que significa o termo “cegueira botânica”?

- Desconheço o conceito
- Ouvi falar, mas desconheço o conceito
- Conheço, mas não sei explicar o conceito
- Conheço razoavelmente
- Conheço e sei explicar bem sobre o conceito

ARTIGO II

O Uso da Flora Local como Recurso Didático: utilizando-se a Amazônia como estratégia de ensino em aulas práticas de botânica para alunos do ensino médio.

A ser enviado para a Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.

Qualis A1

(Normas para submissão no anexo I)

O USO DA FLORA LOCAL COMO RECURSO DIDÁTICO: UTILIZANDO-SE A AMAZÔNIA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO EM AULAS PRÁTICAS DE BOTÂNICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.

Wygney da Silva Santos¹, André dos Santos Bragança Gil², Ana Cristina Andrade de Aguiar Dias³

¹Mestrando em Botânica Tropical (UFRA/MPEG); ²Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG); ³Universidade Federal do Pará (UFPA). Emails: wygney82@gmail.com, andregil@museu-goeldi.br, acaaguiar@yahoo.com.br

Resumo - O modelo tradicional de ensino ainda prevalece em grande parte das escolas do Brasil, a Botânica no ensino médio, por exemplo, tem seu conteúdo ministrado de forma decorativa e desvinculada da realidade do aluno. Partindo dessa realidade, acredita-se que o ensino de Botânica necessita de metodologias ou estratégias de aprendizagem que contemplem a inclusão científica que por sua vez leve os alunos ao letramento científico, ampliando a visão limitada do presente momento que professores e discentes tem sobre os vegetais, colaborando com desconstrução da “cegueira-botânica” e com novas formas de abordar o ensino da Botânica onde a teoria e prática colaborem para maximização da aprendizagem dos alunos. objetivou-se com este trabalho desenvolver uma Estratégia de Ensino buscando contribuir com a melhora do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Botânica entre alunos do ensino médio em duas escolas públicas localizada em Tucuruí-Pará, norte do Brasil. A estratégia de ensino foi elaborada contemplando aulas práticas utilizando-se exemplares da flora local como recurso didático que estão presentes no dia-dia do aluno e que fazem parte o contexto amazônico. O projeto foi aplicado nas escolas estaduais de ensino médio Rui Barbosa e Simão Jacinto dos Reis.

Palavras-chave – Aulas Práticas, ensino de Botânica, estratégias de ensino, recursos locais.

Abstract - The traditional model of teaching still prevails in most schools in Brazil, Botany in high school, for example, has its content taught in a decorative way and disconnected from the student's reality. Based on this reality, it is believed that the teaching of Botany needs methodologies or learning strategies that include scientific inclusion that in turn leads students to scientific literacy, expanding the limited view of the present moment that teachers and students have about plants, collaborating with the deconstruction of “botanical blindness” and with new ways of approaching the teaching of Botany where theory and practice collaborate to maximize student learning. Thus, the objective was to develop a Teaching Strategy seeking to contribute to the improvement of the teaching-learning process of the content of Botany among high school students in two public schools located in Tucuruí-Pará, northern Brazil. The teaching strategy was designed with practical classes using examples of local flora as a teaching resource that are present in the student's day-to-day and that are part of the Amazon context. The project was applied in the state high schools Rui Barbosa and Simão Jacinto dos Reis.

Keywords - Practical classes, teaching botany, teaching strategies, local resources.

3.1 INTRODUÇÃO

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe que os estudantes possam construir e utilizar conhecimentos específicos da área para argumentar, propor soluções e enfrentar desafios locais e/ou globais, relativos às condições de vida e ao ambiente. Estabelece ainda a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina e a compreensão e utilização dos conceitos e teorias que compõem a base do conhecimento científico, dos procedimentos metodológicos e suas lógicas a apropriação das linguagens científicas e sua utilização na comunicação e na disseminação desses conhecimentos (BNCC, 2017).

Dentre as áreas trabalhadas no ensino de ciência, encontra-se a Botânica. Esta é de fundamental importância para o desenvolvimento do espírito científico e da formação de cidadãos mais comprometidos no que se refere as questões de preservação e conservação de ecossistemas (ARAÚJO; MARQUES, 2010). Porém, grande parte dos estudantes consideram a Botânica um tema pouco interessante e atrativo, dificultando o processo de ensino-aprendizagem (FREITAS *et al.*, 2012; KINOSHITA *et al.*, 2006; SALATINO; BUCKERIGDE, 2016).

A preocupação em sanar ou amenizar as dificuldades encontradas no ensino da Botânica é alvo de discussão em diversas pesquisas (ARRAIS *et al.*, 2014; SENECIATO; CAVASSAN, 2004; SILVA *et al.*, 2005; SILVA, 2013; TANSKI *et al.*, 2016; CASTRO, 2018; TOWATTA *et al.*, 2010.). Esta inquietação, em grande parte, tem origem na abordagem tradicional do ensino de Botânica, onde o conteúdo é ministrado de forma decorativa e desvinculada da realidade do aluno (COUTINHO *et al.*, 2004; DIAS *et al.*, 2009; GARCIA, 2000).

Partindo dessa realidade, acredita-se que o ensino de Botânica necessita de metodologias ou estratégias de ensino busquem maior interação e a participação ativa dos alunos com o conteúdo ministrado, aliando teorias com aplicações no cotidiano (SALATINO e BUCKERIGDE, 2016). Uma das estratégias de ensino que apresenta eficiência são as aulas práticas de campo, onde os estudantes podem desenvolver habilidades de identificação, classificação, caracterização das espécies de plantas partindo da observação direta dos organismos vegetais nos ecossistemas (PEREIRA e PUTZKE, 1996).

Segundo Gullich (2006), o contato direto com as plantas estimula a prática de atividades diversificados, uma vez que o professor pode solicitar coleta de material botânico em campo (folhas, caules e raízes) e posterior trabalho ou análise em sala de aula. Outro ponto positivo

está no fato dos estudantes compreenderem o papel dos vegetais nos ecossistemas, além dos diversos serviços ecossistêmicos prestados. Este tipo de abordagem nas aulas de Botânica, devem ser consideradas não só como ferramenta do ensino na problematização dos conteúdos, mas deve também enfatizar a necessidade de adotar uma atitude positiva em relação a conservação da natureza (VASCONCELOS *et al.*, 2001).

Diante do exposto, fica evidente a importância de estudos que investiguem o processo de ensino através de aulas práticas. Ao analisar a temática voltada para a região amazônica, percebe-se que não existem estudos para a área. O que é inversamente proporcional a biodiversidade e as possibilidades de ensino que o bioma oferece, muitos trabalhos confirmam essa importância (ARAÚJO; MARQUES, 2010; NERIS, 2015; SALATINO; BUCKERIGDE, 2016; SILVA *et al.*, 2015).

Este trabalho propõe uma estratégia de ensino que possui como dinâmica a realização de aulas de campo com elementos Botânicos que fazem parte do contexto amazônico na cidade de Tucuruí-PA, Norte do Brasil.

Problemáticas no Ensino da Botânica

Existe grande preocupação no que se refere ao Ensino de Botânica na escola. Ensinar e aprender Botânica não tem sido uma tarefa simples (SOUZA e KINDEL, 2014). Ensinar Botânica perpassa por uma variada soma de problemas, dentre eles, ausência de espaços adequados como laboratórios, falta de equipamentos para visualização de material botânico, como microscópio e lupas, sala superlotadas, desinteresse em aprender o conteúdo, aulas excessivamente teóricas, material didático que não condizem com a realidade local dos alunos e didáticas que não incluem aulas práticas como recurso pedagógico.

Quando se observa os problemas encontrados nas práticas pedagógicas da educação básica sobre o estudo das plantas na escola, uma das dificuldades enfrentadas pelos professores ao ensinar Botânica está relacionada ao preparo de aulas práticas de forma a aproximar o conteúdo à realidade do aluno (MATOS *et al.*, 2015). Muitas vezes as aulas ficam restritas a padrões, com fórmulas, conceitos e exercícios, que ao invés de facilitar a compreensão do conteúdo, tornam a aula mais enfadonha (NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Nesse contexto, o ensino de Botânica é marcado por diversos entraves, dentre os mais evidentes encontram-se o desinteresse dos alunos pelo conteúdo, a falta de desenvolvimento de atividades práticas e de material didático (MELO *et al.*, 2012). O desinteresse dos alunos quando o assunto é o estudo dos vegetais, soma-se à metodologia excessivamente teórica como

estratégia de ensino, à falta de aulas práticas e materiais didáticos que privilegiem a flora local e que visem facilitar o aprendizado (MELO *et al.*, 2012; MINHOTO, 2003).

diante dessa realidade diversas estratégias têm sido propostas para promover a compreensão de tais conteúdos em sala de aula, como o uso de tecnologias, mas estas nem sempre estão disponíveis, ou mesmo são eficazes no processo de aprendizagem. Por isso, saber quais metodologias usar para tornar as aulas mais interessantes e promover uma aprendizagem significativa é o grande desafio enfrentado pelos docentes (CARVALHO e CHING, 2016).

Entre as problemáticas que o processo de ensino-aprendizagem perpassa no ensino da Botânica está a dificuldade que os professores encontram em relacionar o conteúdo presente nos livros didáticos com a realidade da flora local, na qual estão inseridos os alunos. Esta ausência de contextualização da diversidade dos ecossistemas locais tem contribuído para que o ensino de Botânica seja visto como uma disciplina desinteressante por estudantes e docentes (MELO *et al.*, 2012; MENEZES *et al.*, 2008; NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Trabalhos como o de Balas e Momse (2014), evidenciam como as plantas são negligenciadas no ensino, inclusive, nos livros didáticos, os quais priorizam a apresentação de animais em seus exemplos. Tal quadro oferece uma dificuldade a mais para os professores que precisam contornar estas deficiências no conteúdo dos livros. Diante disso, se reforça a importância de elaborar estratégias de ensino com atividades práticas que contemplem a flora amazônica e que sirva para orientar os professores mediante a necessidade do ensino de Botânica.

Partindo desta premissa, aulas práticas como metodologia de ensino se apresentam com excelência como alternativa frente as formas tradicionais de ensino, pois diferente da prática teórica e decorativa, as aulas práticas são mais dinâmicas. As aulas de campo oferecem a oportunidade aos alunos de visualizar, investigar, trocar, experimentar, comparar, ler, sentir, discutir e organizar o conteúdo botânico que está sendo apresentado (MATOS *et al.*, 2015, OLIVEIRA *et al.*, 2012, PIOCHON, 2002, RISSI; CAVASSAN, 2013).

3.2 METODOLOGIA

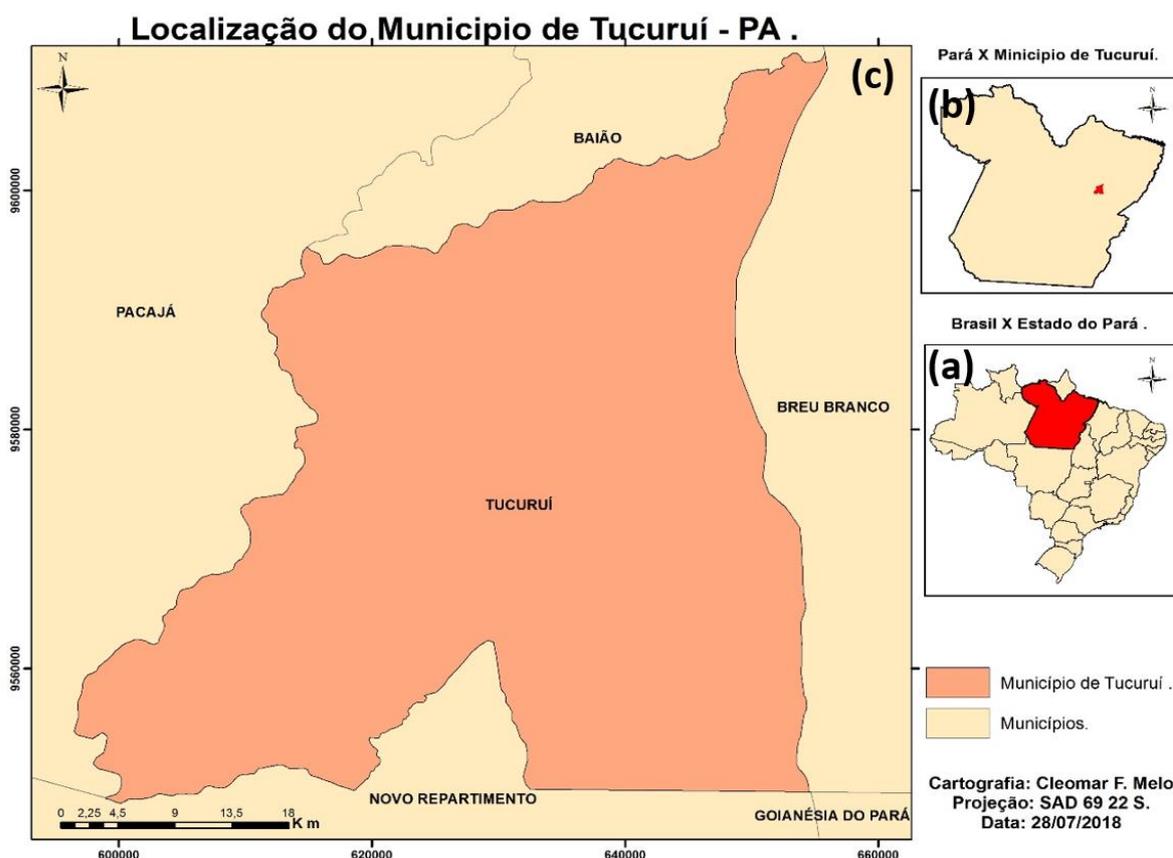
Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada em duas Escolas da Rede Estadual de Ensino Médio, escolas Rui Barbosa e Simão Jacinto dos Reis, ambas localizadas na cidade de Tucuruí no Estado do Pará, norte do Brasil (Figura 1). A comunidade discente de ambas as escolas é bem diversificada

socialmente, a Rui Barbosa localiza-se em bairro nobre e a Simão Jacinto dos Reis afastada do centro urbano.

Após visitar cada escola e acompanhar os professores regentes por duas semanas, optou-se por trabalhar com quatro turmas de Ensino Geral (E.G.). Duas turmas de terceiro ano de cada escola, todas do período matutino.

Figura 1. Mapa de localização do município de Tucuruí, Pará, Brasil. (a). Estado do Pará em relação ao Brasil. (b). Município de Tucuruí em relação ao estado do Pará. (c). Limites do município de Tucuruí.



Fonte: Melo, F., (2018)

Conteúdo programático

Botânica é uma das disciplinas da Biologia que deve ser ensinada tanto no Ensino Fundamental e no Médio, contribuindo para que os discentes ampliem habilidades indispensáveis para a compreensão do papel do homem na natureza (BRASIL, 2006).

No Planejamento Anual / Bimestral das escolas de ensino médio da cidade de Tucuruí – Pará, para o ano de 2019 (PARÁ 2019, p. 22), ficou definido mediante consenso dos professores de Biologia que todas as instituições de ensino devem seguir os conteúdos

estabelecidos no planejamento válido para o ano. Os educadores devem buscar desenvolver as habilidades e competências dos conteúdos pré-estabelecidos (tabela 1).

Tabela 1. Planejamento Anual / Bimestral adotado nas escolas de ensino médio na cidade de Tucuruí – Pará para o ano de 2019.

PERÍODO	CONTEÚDO	COMPETÊNCIA	HABILIDADES	ESTRATÉGIAS
4º BIMESTRE	Reino das plantas		<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar os diferentes tecidos vegetais segundo seus aspectos morfofisiológicos; 	<ul style="list-style-type: none"> → Aulas dialogadas, com discussão em grupo. → Resolução de exercícios, fixação e aplicações. → Apresentação de seminários temáticos.
	➤ Briófitas;	Analisar as diversas formas de manifestação da vida e sua relação com o equilíbrio da natureza e qualidade de vida humana.	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar os órgãos vegetais com suas respectivas funções; 	
	➤ Pteridófitas;		<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os componentes florais ressaltando seu papel no processo evolutivo das angiospermas; 	
	➤ Gimnospermas;		<ul style="list-style-type: none"> • Descrever o ciclo reprodutivo (metagênese) em briófitas, pteridófitas e espermatófitos; 	
	➤ Angiospermas;		<ul style="list-style-type: none"> • Compreender os processos fisiológicos dos vegetais. 	
➤ Estruturas e funções dos vegetais;				

Fonte: (PARÁ 2019, p. 22).

Desenvolvimento da metodologia

Foi realizado acompanhamento por seis semanas de quatro turmas de terceiro ano. Participaram da pesquisa 138 alunos, na faixa etária entre quinze e vinte anos, sendo que 82 dos discente pertencem ao sexo feminino e 56 são ao sexo masculino. Durante a vivência e o acompanhamento das aulas, foi entregue aos alunos e professores o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Consentimento, a direção da escola também recebeu um termo para realização da pesquisa na instituição, todos os documentos usados nesta pesquisa

estão devidamente regulamentados pela Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pará (UFPA), sob o Parecer: 3.295.711 (**ANEXO II**).

Caracterização da prática simulando profissões

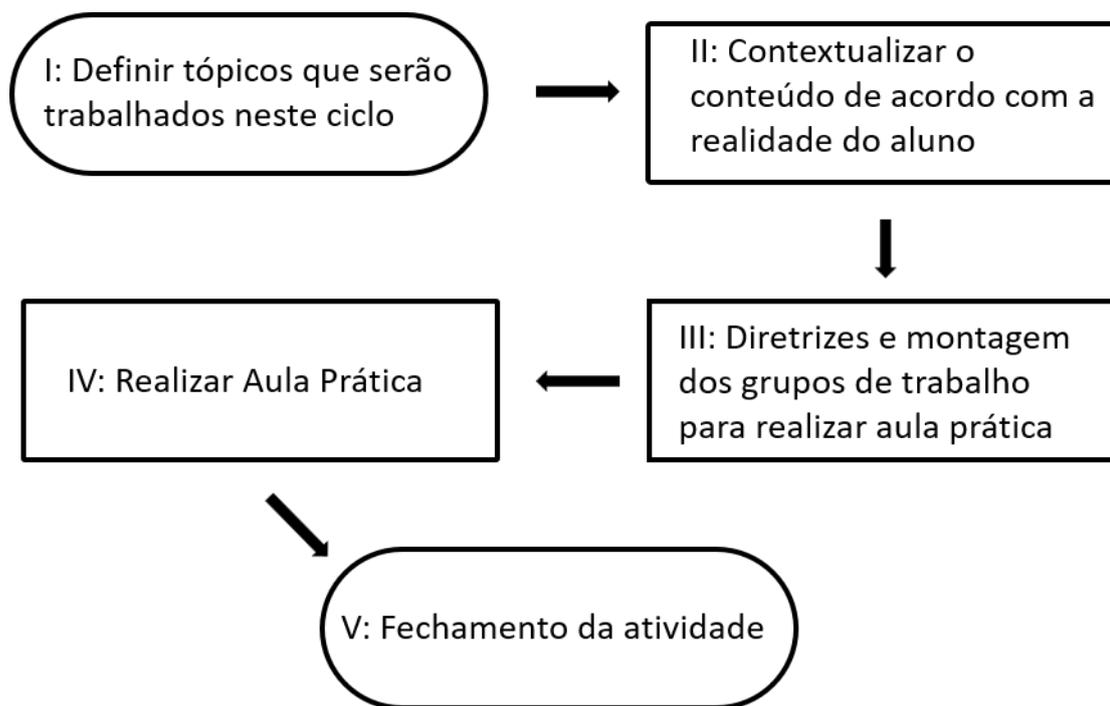
Esta atividade foi proposta com objetivo de demonstrar como os temas trabalhados na Botânica são relevantes para a prática profissional, especialmente para Biólogos, Engenheiros Florestais e Agrônomos. Desta maneira, o aluno vivenciou como utilizar o conhecimento em Botânica no dia a dia destas profissões e como as plantas são relevantes.

Para realização da prática, os alunos foram separados em grupos de três ou cinco integrantes. Os integrantes precisam simular as atividades de Biólogo, Engenheiro Florestal e Agrônomos. Os grupos foram orientados a pesquisar sobre o papel de cada profissão e seu campo de atuação, pois durante a aula prática eles iriam interagir e se comportar como um profissional da área.

Sequência didática

A estratégia de ensino adotada neste estudo foi esquematizada obedecendo uma sequência didática (Figura 2). O processo foi dividido em cinco etapas, indo desde a elaboração até a aplicação da atividade. Ressalta-se que para o desenvolvimento desta prática foram utilizados os conteúdos definidos no Planejamento Anual / Bimestral das escolas de Tucuruí para o ano de 2019, que são regidos pelos eixos temáticos em Botânica presentes na BNCC: Morfologia Vegetal, Fisiologia Vegetal, Sistemática Vegetal, Ecologia Vegetal trabalhados no Ensino Médio.

Figura 2. Etapas para realizar a prática Simulando Profissões.



Fonte: Os autores (2020)

I. *Definir tópicos que serão detalhados neste ciclo*

Para execução desta etapa, o professor regente precisa visitar as áreas verdes próximas as instituições de ensino, para escolher a área mais acessíveis e com as melhores condições para desenvolvimento da prática. Com base nas características da área definir os eixos temáticos que serão abordados na próxima etapa.

A exemplo, podemos considerar áreas que possuam grande diversidade de espécies, que por consequência iram apresentar elevada diversidade morfológica, esta área seria ideal para trabalhar temas como morfologia e sistemática vegetal, fazendo uso da aula expositiva como recurso didático.

II. *Contextualização do conteúdo de acordo com a realidade do aluno*

Na abordagem do tema sugere-se filtrar a linguagem excessivamente teórica, usar exemplos de espécies da flora local ou de ampla ocorrência. É indicada, também a utilização de vídeos ou reportagens cujo o conteúdo aborde exemplos de ecossistemas amazônicos. É recomendável que o recurso didático utilizado possua espécies que ocorrem na área escolhida

para execução da prática, além de exemplos presentes em áreas verdes conhecidas e/ou frequentadas pelos alunos, como praças, bosques ou parque ecológicos.

No contexto da aula teórica, mostra-se muito eficiente, por exemplo, quando o professor cede aos alunos os slides ou o PDF utilizados durante a explicação, pois de posse desse material didático o aluno pode revisar o conteúdo, sanar possíveis dúvidas sobre definições e conceitos, os textos e imagens contidos na aula podem ser discutidos, preparando o discentes para aula de campo.

III. Diretrizes e montagem dos grupos de trabalho para realizar aula prática

Os grupos foram formados com três ou cinco integrantes. Os alunos entraram em acordo para formação dos grupos sem interferência do professor regente. É recomendável que os grupos sejam formados por números ímpares de alunos para facilitar a discussão.

Foram apresentadas as atividades básicas desempenhadas por Biólogos, Engenheiros Florestais e Agrônomos. Com isso os alunos puderam fazer a escolha da profissão com a qual mais se identificavam.

IV. Realização da aula prática

Esta etapa foi desenvolvida na área escolhida para a aula prática. Foram repassadas as orientações de segurança (cuidados necessários nas áreas de floresta ou nos ecossistemas locais, como atenção a presença de animais peçonhentos, queda de galhos ou frutos). Todos usaram calça, sapatos fechados e camisa com as cores branca ou laranja. Durante esta etapa, estava presente um engenheiro florestal em cada equipe, para orientar e trocar conhecimento com os alunos. Na ausência do profissional, sugere-se que sejam reforçadas na etapa anterior o campo de atuação das profissões que serão simuladas e a todo momento sejam lembradas no momento de execução da aula.

As atividades foram desenvolvidas em parcelas de 20 x 20 m. Foi feita revisão da aula teórica utilizando exemplos das espécies presentes na área, foi medido o diâmetro a altura do peito (DAP), estimou-se a altura dos exemplares, foram observadas as interações ecológicas entre as plantas e outros organismos, saúde dos espécimes vegetais, características do solo e a presença de animais da fauna local.

Os materiais necessários foram: rolo de fita zebraada, fita métrica, Trena de fibra longa, prancheta ou caderno do próprio aluno, canetas, lupa de mão com aumento de 12 x, uma ficha

de campo contendo orientações simples para Inventário Florestal (I.F) (**Apêndice I**) e ficha de campo para anotar as espécies vegetais encontradas (tabela 2).

Tabela 2. Material didáticos

<i>Materiais Didáticos</i>	<i>Quantidade por grupo</i>
<i>Fita zebrada</i>	1
<i>Trena de fibra longa</i>	1
<i>Fita métrica de costureira</i>	2
<i>Ficha sobre Inventário Florestal (I.F)</i>	1
<i>Ficha de Campo para anotar os espécimes</i>	1
<i>Lupa de mão – aumento 12x</i>	2
<i>Caneta preta ou azul</i>	3 ou 5
<i>Caderno ou Prancheta</i>	5 ou 2

Fonte: Os autores (2020)

VI. Fechamento da atividade

Com a execução das fases anteriores, os alunos chegaram nesta etapa com um novo olhar sobre o que foi trabalhado no conteúdo teórico e prático de Botânica.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Bosque Barata foi escolhido por ser próximo as escolas Rui Barbosa e Simão Jacinto dos Reis. É um local de fácil acesso, com entrada aberta ao público e apresenta uma área verde que contém diversas espécies arbóreas e lenhosas da flora amazônica, dentre elas algumas são protegidas por lei, como a castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa* Bonpl), de valor medicinal como andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), Cumaru (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth f.), dentre outras de valor comercial Acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.), Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), Angelim (*Dinizia excelsa* Ducke), Mogno (*Swietenia macrophylla* King), Açaí (*Euterpe oleracea* Mart), Cacau (*Theobroma cacao* L.) Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.).

A prática seguiu os seguintes critérios, em cada grupo os alunos se auto elegeram biólogos(as), engenheiros agrônomos(as) e engenheiros(as) florestais, cada grupo deveria ter um anotador, medidores para estimar o fuste e a altura dos espécimes encontrados e todos fariam avaliações, como por exemplo, qualidade do solo, saúde das árvores, interação ecológica, reconhecer as diferenças entre monocotiledôneas e eudicotiledôneas e identificar espécies

típicas da Amazônia. Para isso, cada grupo ficou responsável por catalogar todas as árvores nativas ou não em uma parcela pré-estabelecida de 20 x 20 m. Os professores regentes transitavam entre os grupos e forneciam, mediante curiosidade de cada equipe, informações sobre morfologia vegetal, sistemática, interação ecológica, observações sobre o solo.

Para aula prática cada grupo de alunos foi acompanhado por um engenheiro florestal. Este estava responsável por orientar e dar dicas do que os alunos deveriam observar, medir e identificar entre as espécies arbóreas lenhosas e demais vegetais presentes em sua parcela, a estratégia era o profissional responder à medida que a curiosidade dos discentes aumentasse e diante disso ocorreria a troca de conhecimento. A aplicação desta estratégias de ensino está fundamenta no conceito de Inventário Florestal, que pode ser definida como uma atividade que visa obter informações qualitativas e quantitativas dos recursos florestais existentes em uma área pré-especificada (PÉLLICO NETTO e BRENA, 1997), com o objetivo de bem administrá-los, através da sua utilização racional, ou mesmo, com fins de gerar informações para a formulação de políticas públicas.

A aula prática iniciou-se com a explicação sobre a Morfologia Vegetal, abrangeu conceitos gerais sobre a função da raiz, do caule e das folhas. Os alunos foram orientados a formarem um círculo em volta das arvores. Foram apresentadas aos alunos as variações morfológicas presentes entre as espécies, como formato das folhas, flores e caule (Figura 3).

Estas observações estimularam discussões com relação a classificação dos grupos botânicos, uma vez que ficou perceptível que assim como e as espécies exibem diferenças morfológicas, estas também apresentam determinadas características compartilhadas que determinam a organização e classificação das espécies em grupos botânicos em diversos níveis, desde gêneros até famílias Botânicas.

Figura 3: Variações morfológicas das espécies catalogadas no Bosque Barata, Tucuruí, Pará. a-b: *Carapa guianensis* Aubl.; c-d: *Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth; e-f: *Swietenia macrophylla* King; g-h: *Hymenaea courbaril* L.; i-j: *Jacaranda mimosifolia* D. Don; l-m: *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos.



Fonte: Os autores (2020)

Estas habilidades respondem as expectativas do conteúdo programático, em que os eixos temáticos que envolve o conteúdo de botânica estão assentados dentro da Botânica descritiva, este ramo tem como principal meio de pesquisa a observação (MORAES, 2020). Onde se destacam as linhas de pesquisa referente as áreas de morfologia vegetal, botânica sistemática, fitogeografia, taxonomia vegetal. As habilidades e competências propostas no conteúdo

programático somados as observações preliminares de cada turma, foram importantes para o desenvolvimento, planejamento e aplicação da metodologia aqui proposta, pois elas permitiram a orientação da dinâmica de ensino-aprendizagem e a construção de um plano de aula (**Apêndice II**).

A utilização de aulas práticas não contribuiu apenas para a aquisição de novos conhecimentos a respeito das plantas, mas também para uma maior socialização entre alunos e os professores participantes, estimulando o raciocínio e a lógica (RISSI; CAVASSAN, 2013).

Tendo em vista que, a maioria das escolas não dispõem de recursos que possibilitem a melhoria das aulas, o desafio fica para os professores desenvolverem novos meios que promovam um processo de aprendizagem mais eficiente a seus alunos. (ARAÚJO, *et al.*, 2018). Nesse contexto, a prática Simulando Profissões se mostrou como um eficiente recurso didático para promoção do processo de ensino-aprendizagem.

No Bosque Barata são encontradas inúmeras espécies vegetais do contexto amazônico e comuns ao dia a dia dos discentes (Tabela 3) que raramente estão presentes nos livros didáticos. Outro ponto positivo da utilização desta dinâmica como recurso pedagógico está no fato de poder colocar o aluno em contato direto com o seu objeto de estudo, ao interagir com as plantas os discentes podem aprender características únicas dos vegetais contribuindo diretamente para a construção do conhecimento em Botânica.

Tabela 3. Levantamento das espécies encontradas nas parcelas instaladas no Bosque

Barata, Tucuruí, Pará.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
CAJÁ	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae
CAJU	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae
MANGUEIRA	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
AÇAÍ	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
IPÊ-AMARELO	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae
CUMARU	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Forsyth f.	Fabaceae
JATOBÁ	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae
ANGELIM	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Fabaceae
CASTANHA-DO-PARÁ	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Lecythidaceae
CACAU	<i>Theobroma cacao</i> L.	Malvaceae
CUPUAÇU	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K.Schum.	Malvaceae
MOGNO	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae
ANDIROBA	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae
MAÇARANDUBA	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Standl.,	Sapotaceae

Fonte: Os autores (2020)

A proposta para realização de relatório (**Apêndice III**), onde incluía a identificação dos espécimes encontrados nas parcelas, mostrou-se muito positiva. Inicialmente esta etapa da atividade foi realizada utilizando o conhecimento tradicional dos alunos com relação as espécies encontradas, uma vez que foi utilizado nome popular. No segundo momento as equipes precisaram pesquisar os nomes científicos e as famílias botânicas de cada espécie catalogada. Desta forma foi estabelecida uma ponte entre o conhecimento popular e o científico, onde conceitos importantes de nomenclatura e classificação das espécies foram trabalhados (BAPTISTA, 2007; CHASSOT, 2006; PERRELLI, 2008).

As aulas práticas são ferramentas didáticas que podem ser utilizadas para despertar o interesse dos alunos em relação ao conteúdo de Botânica, tornando o processo de ensino-aprendizagem, fácil, prazeroso e interativo (ARAÚJO, *et al.*, 2018). Podendo-se acrescentar outro ponto positivo, a participação ativa dos alunos que as aulas práticas proporcionam, pois durante o processo de medir a espessura do tronco de um espécime, estimar a altura, observar as diferenças nos arranjos foliares, ver a pluralidade nas cores das flores e formatos das sementes os alunos observam as peculiaridades presentes nos vegetais, ponto fundamental no processo de ensino-aprendizagem.

A realização desta prática demonstrou também, a possibilidade de abordar uma grande diversidade de temas da Botânica, como a Ecologia Vegetal que permite analisar, interpretar e compreender a relação entre as plantas em seu habitat com os demais organismos que neles se fazem presente, além de temas transversais como a reciclagem de nutrientes feitas por microrganismo como fungos e bactérias. De acordo com Frenedo *et al.* (2005), nas escolas, quando se trabalham as características dos grandes grupos taxonômicos vegetais, não os situam nos seus ambientes naturais, sem determinar onde vivem como interagem com o meio biótico e abiótico, desse modo, pela falta de contextualização, o ensino de Botânica se torna desconexo e distante da realidade do aluno.

Durante a prática observou-se que os alunos estavam empolgados em trabalhar, em participar, ficaram muito ativos, faziam perguntas sobre as espécies que desconheciam, mesmo estando presente em seu dia-dia e quando surgiam dúvidas perguntavam de imediato. Durante toda a dinâmica era comum surgirem perguntas sobre a diversidade dos vegetais e comentário, como “*eu não sabia que a botânica era tudo isso*”, “*minha visão mudou completamente*”. De acordo com Sampaio (1996), a prática educativa com aula de campo, por exemplo, trabalhada com dedicação, é considerada uma ruptura das atividades realizadas em classe, contribuindo para o aprofundamento dos conteúdos abordados em sala de aula, e para a formação do aluno no campo social, intelectual e afetivo, tornando momentos de aprendizagem inesquecíveis.

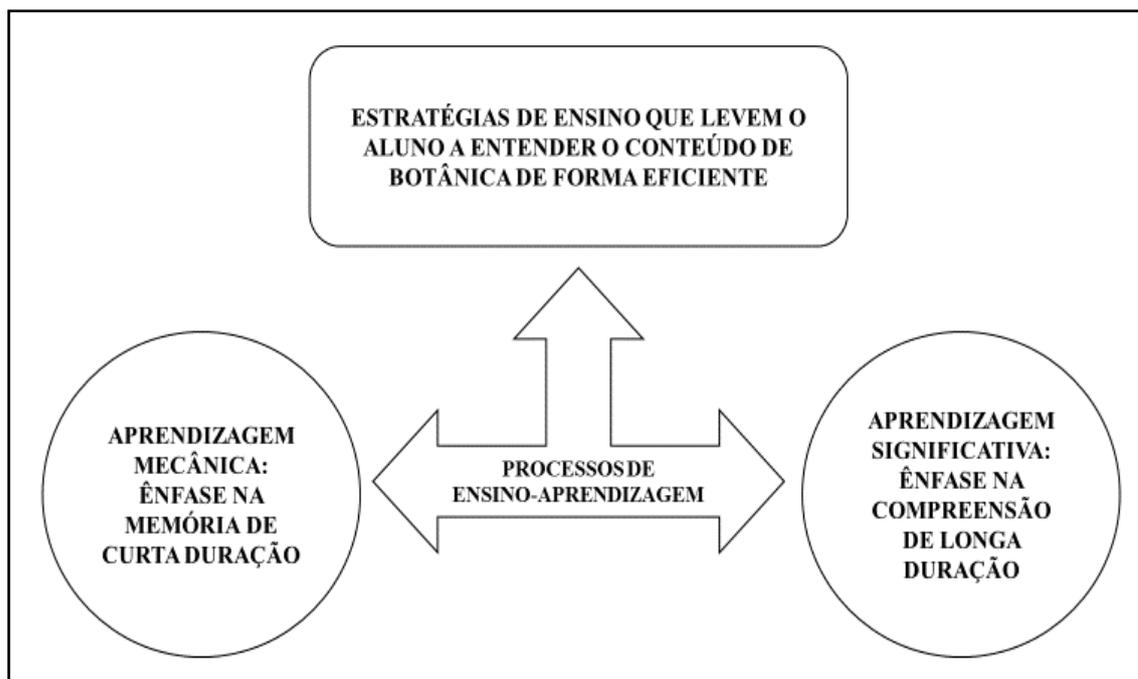
Quando compreende um conteúdo trabalhado em sala de aula, o aluno amplia sua reflexão sobre os fenômenos que acontecem à sua volta, sua capacidade crítica se eleva, passa a apresentar nova interpretação da realidade e isso pode gerar conseqüentemente discussões durante as aulas, fazendo com que a interação entre os alunos seja mais dinâmica, além de expor suas ideias, eles aprendem a respeitar as opiniões de seus colegas de sala. Além do mais, o contato direto com as plantas pode ser o meio mais eficaz para a construção do conhecimento e sensibilização dos alunos, de maneira a proporcionar a religação destes com o ambiente natural (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Partindo da constatação do referido autor, percebe-se que a estratégia de ensino desenvolvida nesta pesquisa se mostrou eficiente, pois ela contextualiza o assunto teórico com a realidade dos alunos, trabalhando conceitos da Morfologia e Ecologia vegetal com exemplares do ecossistema Amazônia, maximizando conhecimentos sobre a flora local presente no contexto dos alunos.

Na imagem abaixo (figura 4) buscou-se encontrar pontos comuns entre a aprendizagem mecânica e a significativa, pois acredita-se que as duas colaborem com a construção do conhecimento. Cabe ressaltar antes que o processo de ensino-aprendizagem apresenta três aspectos fundamentais, que são: ensino, aprendizagem e avaliação. É fundamental entender que o conhecimento não é um achado construído como casas, moveis, prédios ou computadores onde o educador ensina e o aluno aprende os conteúdos de forma instantânea.

Ao partir dessa compreensão pode-se entender que a aprendizagem mecânica acontece como produto da ausência de conhecimento prévio relacionado e relevante ao novo conhecimento a ser aprendido, por isso está ligada a memória de curto prazo. Na aprendizagem significativa acredita-se que ocorre com a incorporação de novos conhecimentos na estrutura cognitiva do estudante, e pode ser associado a um conhecimento prévio, estimulando a memória a longo prazo (AUSUBEL *et al.*, 1978).

Figura 4. Relação entre aprendizagem mecânica e significativa.



Fonte: Os autores (2020)

Para o ensino de Botânica, sugere-se que os dois processos de ensino-aprendizagem sejam necessários, tanto o mecânico quanto o significativo, pois alguns eixos temáticos contidos no conteúdo de Botânica podem não fazer parte dos conhecimentos prévios dos alunos. Diante disso, a aprendizagem mecânica é muito útil por estimular a memória de curto prazo que consequentemente pode ser trabalhada através da soma de novos assuntos, os motivadores, os incentivadores e os exemplos para os alunos facilitando a construção do conhecimento, levando o aluno a aprendizagem eficiente. Como propõe Lemos (2006), essas duas formas de conhecer não são antagônicas, elas se complementam e ambas fazem parte de um processo contínuo, tendo o professor como guia que mostra o caminho. Há ocasiões em que é preciso memorizar algumas informações que são armazenadas de forma aleatória, sem se relacionar com outras ideias existentes que servirá para estabelecer a aprendizagem significativa.

3.4 CONCLUSÕES

Desenvolver novas estratégias de ensino para a Botânica não é um processo fácil e muito menos rápido, pois a dinâmica de cada escola e seu universo de particularidades, como a realidade social dos alunos, a dinâmica de ensino adotada por professores e a ausência de material didático e estrutural dificultam o processo de construção.

Diante dessa realidade, fica claro que o ensino de Botânica precisa superar muitas barreiras para que o processo de ensino-aprendizagem se consolide como eficiente. De fato, o desafio do professor não se resume apenas em conhecer os alunos e utilizar variadas metodologias, mas sim despertar o desejo deste em aprender e de se engajar na busca pelo conhecimento. Considerando este contexto, planos de aulas que contemplem em sua base práticas de campo que aproximam os discentes do conteúdo programático da escola configuram uma eficiente estratégia.

Foi observado que os alunos tiveram facilidade de compreender os temas abordados quando aulas teóricas e práticas se alinharam. Com a utilização da prática Simulando Profissões verificou-se que os alunos conseguiram valorizar e perceber a importância dos eixos temáticos abordados. Sendo assim, a estratégia aqui apresentada foi aceita de forma expressiva pelos alunos e professores das escolas pesquisadas. Diante dos resultados alcançados ficou evidente que independente da área, a mesma poderá ser aplicada/replicada em outros contextos. Isso não significa que deva ser adotada de forma engessada entre as escolas.

A floresta Amazônica é a maior floresta tropical do mundo, este bioma sofre diversas pressões que ameaçam sua conservação. Desta maneira, as instituições de ensino e pesquisa precisam desenvolver estratégias que promovam o engajamento da sociedade para conservação deste ecossistema que é fundamental para regulação hidrológica local e do clima global, entre outros serviços ecossistêmicos. Em vista desta necessidade, a estratégia de ensino Simulando Profissões mostrou grande eficiência. É preciso desenvolver projetos políticos pedagógicos para que os livros didáticos entregues nas escolas públicas de ensino fundamental e médio com conteúdo de Botânica reflitam a realidade deste bioma. Precisam conter imagens de exemplares vegetais da flora amazônica.

A busca por novas metodologias e recursos didáticos inovadores no processo de ensino-aprendizagem, precisam levar em conta a particularidade de cada escola e seu universo de alunos e professores. De fato, para que a Botânica seja reconhecida e vivenciada pelos alunos, muitas mudanças precisam ser feitas neste processo. Fica evidente diante do exposto que estas estratégias precisam ser mais dinâmicas e que contemplem a flora local como recurso didático.

A estratégia de ensino Simulando Profissões demonstrou que pode ser mais um recurso didático pedagógico a disposição de professores no ensino da Botânica, que precisa ser adotada, aperfeiçoada e adaptada as realidades locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E FONTES DE INFORMAÇÕES

ARAÚJO, J.N., MARQUES, A.S. Ensino de Botânica e a Educação básica na Amazônia. In: Diversidade Vegetal Brasileira; conhecimento, conservação e uso, In: 61º Congresso Nacional de Botânica, Manaus, 5 a 10 set. 2010.

ARAÚJO, I.V.O; DIAS, M.A; OLIVEIRA, M.L; MELO, A.G.M; RAMOS, M.A. **O Uso de Atividades Práticas Como Ferramentas Facilitadoras do Processo de Ensino-Aprendizagem nas aulas de Botânica.** <http://www.editorarealize.com.br/>, 2018.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. and HANESIAN, H. (1978). Educational psychology: a cognitive view. 2nd. ed. New York, Holt Rinehart and Winston.

BALAS, B.; MOMSEN, J. L. Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. CBE - Life Sciences Education, v.13, p.437-43, 2014.

ARRAIS, M. das G. M.; SOUSA, G. M. de; MASRUA, M. L. de A. O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente. Revista da SBEnBio, n. 7, p. 5409-5418, 2014.

BAPTISTA, G.C.S. (2007). A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia. 188f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Salvador.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC. 135 p.2006.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Ministério da Educação e Cultura. Base Nacional Comum Curricular. Secretaria da Educação Básica. Brasília: MEC/Consed/Undime, 2017.

CARVALHO, F. O; CHING, H. Y. Metodologias de Ensino X Resultados de Aprendizagem. auRio de Janeiro: Alta Books, 2016.

CASTRO, A. F. Atividades práticas de botânica aplicadas em uma escola de ensino fundamental do Distrito Federal. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. 2018.

CHASSOT A. (2006). Alfabetização científica: questões e desafios para a educação, 4 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 436 p.

COUTINHO, K. da S., DETMANN, E., GOMES, V.M., Da CUNHA, M. **A compreensão dos alunos do segundo ciclo fundamental a respeito do conteúdo básico da biologia vegetal.** 2004. In: 54 Congresso Nacional de Botânica. Belém, Pará, Brasil.2004.

DIAS, C. M. J., SCHWARZ, A. E., VIEIRA, R. E. A Botânica além da sala de aula, 2009. Disponível em: www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/893-4.pdf.

FREITAS, D.; MENTEN, M. L. M.; SOUZA, M. H. A. O.; LIMA, M. I. S.; BUOSI, M. E.; LOFFREDO, A. M.; WEIGERT, C. Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2012. 160 p.

FRENEDOZO, R. C.; CANCIAN, M. A. E.; DIAS, M. A.; CALEJÓN, L.; RIBEIRO, J. C., MACIEL, M. D. Análise de livro didático de biologia para o ensino médio: as abordagens e métodos aplicados ao ensino de botânica. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. Atas [...]. São Paulo: ABRAPEC, 2005. p. 1-10.

GARCIA, M.F.F. Repensando a Botânica. In: Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, São Paulo 2 a 4 fev 2000.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ: secretaria de educação do estado do pará 16ª unidade regional de ensino: **planejamento anual de biologia 2019**. Escola Estadual de Ensino Médio “Ana Pontes Francez”, “Simão Jacintos dos Reis”, “Rui Barbosa” e “Raimundo Ribeiro de Souza”.

GULLICH, R. I. C. As práticas de ensino de Botânica e a SBB. In: MARIATH, J. E.A. 2006.

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, p.162. 2006.

LEMOS E. S. A Aprendizagem Significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande-MS, n. 21, p.53-66, jan./jun. 2006.

MATOS, G. M.A; MAKNAMARA, M; MATOS, E. C. A; PRATA, A. P. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em Universidade Sergipana. **Halos**, v. 5, p. 213-230, jun, 2015.

MELO, E. A; ABREU, F. F; ANDRADE, A, B; ARAÚJO, M. I.O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **SCIENTIA PLENA**, v 8, n 10, p. 101-201, out, 2012.

MENEZES, L. C. D. et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. **XI Encontro de Iniciação à Docência**, Bananeiras-PB, v. 1, n. 1, jan./dez. 2008.

MINHOTO, M. J. (2003). Ausência de músculos ou por que os professores e biologia odeiam a Botânica. São Paulo: Cortez.

MORAES, Paula Louredo. "*Definição de Botânica*"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/definicao-botanica.htm>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.

NASCIMENTO, B. M.; DONATO, A. M.; SIQUEIRA, A. E.; BARROSA, C. B.; SOUZA, A.V.C. T.; LACERDA, S. M.; BORIM, D. C. D. E. Propostas pedagógicas para o ensino de

Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n 2, p. 298-315, 2017.

OLIVEIRA, L. T.; ALBUQUERQUE, I. C. S.; SILVA, N. R.R. Jardim didático como ferramenta educacional para aulas de botânica no IFNR. *Holos*, v. 4, n.28, p. 242-249, 2012.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. Inventário florestal. Curitiba, 1997. 316 p.

PEREIRA, A.B et PUTZKE, J. (1996). **Ensino de Botânica e Ecologia: proposta metodológica**. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto.

PERRELLI M.A.S. 2008. “Conhecimento tradicional” e currículo multicultural: notas com base em uma experiência com estudantes indígenas Kaiowá/Guarani. *Ciência & Educação*, 14(3), 381-396.

PIOCHON, E. F. M. L'Expérimentation Assistée par Ordinateur et les Travaux Pratiques de Biologie en Première S. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies, ENS Cachan, France, 2002.

RISSI, M. N.; CAVASSAN, O. Uma proposta de material didático baseado nas espécies de Vochysiaceae existentes em uma trilha no cerrado de Bauru - SP. *Biota Neotropica*. v. 13, n. 1, p. 27-41, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/26879>

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?”. *Estudos Avançados*, v.30, n.87, p.177-96, 2016.

SAMPAIO, R. M. W. F. A aula-passeio transformando-se em aulas de descobertas In: ELIAS. M.D.C., *Pedagogia de Freinet: Teoria e prática*. Campinas: Papirus, 1996. 180p.

SENECIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – Um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v. 10, p. 133-47, 2004.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. Contribuição à reflexão sobre a concepção de Natureza no ensino da Botânica. *Revista Brasileira Estudos Pedagógicos*, v. 86, n. 213/214, p. 110-120, 2005.

SILVA, J. R. S. da. Concepções dos professores de botânica sobre ensino e formação de professores. 2013. 208 f. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Botânica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SILVA, P. F. R. S., CAETANO, G. T. P., SILVA, A. P. A importância das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem no ensino fundamental. **In: V Encontro Nacional das Licenciaturas, IV Seminário Nacional do PIBID e XI Seminário de Iniciação à Docência da UFRN**, 2014, Natal. Professores espaço de formação. Natal, 2014.

SOUZA, C. L. P; KINDEL, E. A. I; Compartilhando ações e práticas significativas para o ensino de Botânica na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 9, n 3, p. 44-53. Porto Alegre, 2014.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. dos. Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de botânica na educação básica”. Revista da SBEnBio, n.3, p. 1603-1612, 2010.

STANSKI, C.; LUZ, C. F. P.; RODRIGUES, A. R. F.; NOGUEIRA, M. K. F. de S. Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos. Hoehnea, v. 43, n. 1, p. 19-25, 2016.

VASCONCELOS, A. L. da S.; COSTA, C. H. C. da; SANTANA, J. R.; CECCATTO, V. M. (2001). **Importância da abordagem prática no ensino de Biologia para a formação de professores (Licenciatura Plena em Ciências / habilitação em Biologia/Química - UECE) em Limoeiro do Norte- CE.** In: Anais do XV Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste, São Luis – MA.

4 CONCLUSÕES GERAIS

Os resultados demonstraram que o ensino de Botânica nas escolas públicas, aqui pesquisadas, sofrem dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Os alunos expressam desinteresse pelo ensino tradicional como recurso didático para ensinar Botânica, pois a memorização a curto prazo é mais estimulada do que a aprendizagem significativa.

Diante dos resultados, existe a necessidade de reestruturação nos materiais de didáticos como livros e apostilas para que o conteúdo de Botânica seja apresentado ao aluno utilizando exemplos do bioma amazônico. É recomendado que as aulas práticas sejam adotadas e incorporadas no planejamento letivo nas escolas de ensino médio. Com aplicação da estratégia de ensino, Simulando Profissões foi demonstrado que práticas de campo são eficientes como recurso didático pedagógico na contextualização do conteúdo de Botânica, presente no planejamento das escolas públicas e que fazem parte dos eixos temáticos presentes na BNCC. Os resultados obtidos, também sugerem que através das aulas práticas os alunos desenvolvem habilidades e competências onde a compreensão do conteúdo de Botânica aumenta a capacidade crítica-reflexiva quanto ao uso consciente dos recursos florestais.

Foi observada a existência de lacunas em estudos voltados para o desenvolvimento de estratégias de ensino da Botânica, as instituições de ensino presente na Amazônia precisam estimular a aplicação de aulas práticas, além de pesquisas para desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem que colaborem na eficácia do ensino público. Através do desenvolvimento de novas estratégias do ensino de Botânica, a Amazônia e os demais ecossistema estejam no centro das discussões durante o processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, acredita-se que o ensino fundamental e médio precisa de planos de aulas que contemplem em sua base, práticas de campo que aproximem os discentes do conteúdo programático das escolas e que reflitam a realidade deste bioma. Diante do exposto, acredita-se que a estratégia de ensino-aprendizagem, Simulando Profissões configure mais um recurso didático pedagógico a disposição de alunos e professores no ensino da Botânica, cabe ressaltar que precisa ser adotada, aperfeiçoada e adaptada as realidades locais.

Apêndice I.

Orientações sobre Inventário Florestal (I.F)

INTRODUÇÃO - Inventário é um documento contabilístico que consiste em uma relação de bens que pertencem a uma pessoa, entidade ou comunidade.

“Rol, registro, catálogo por escrito e por artigos, dos bens, móveis, títulos, papéis de uma pessoa: fazer o inventário de uma sucessão. O papel em que se acham escritos e descritos esses bens.

É uma atividade que visa obter informações *qualitativas e quantitativas* dos recursos florestais existentes em uma área pré-especificada (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997), com o objetivo de bem administrá-los, através da sua utilização racional, ou mesmo, com fins de gerar informações para a formulação de políticas públicas.

De acordo com Péllico Netto; Brena (1997), os inventários florestais podem ser classificados em diversos tipos:

1. Quanto ao objetivo;
2. Quanto à abrangência das informações;
3. Quanto à maneira de obtenção dos dados de campo;
4. Quanto à abordagem da população no tempo;
5. Quanto ao grau e detalhamento dos resultados.



1. Quanto ao objetivo:

CUNHO TÁTICO - São inventários realizados para atender demandas técnicas específicas de uma empresa ou propriedade florestal (PMFS, dinâmica, ordenamento florestal).

CUNHO ESTRATÉGICO - São realizados com fins de:

- I. Instruir o poder público na formulação de políticas de conservação, desenvolvimento e uso dos recursos florestais;
- II. Subsidiar o planejamento e administração das florestas em nível nacional, estadual ou regional; e
- III. Subsidiar a análise de impactos ambientais que seriam causados pela implantação de determinado empreendimento, etc.

2. QUANTO A ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES

INVENTÁRIO NACIONAL - São inventários extensivos que cobrem países inteiros, visando fornecer bases para definição de políticas florestais, para a administração florestal do país e para elaboração de planos de desenvolvimento e uso das florestas.

INVENTÁRIO REGIONAL - São realizados em grandes áreas, cobrindo regiões fisiográficas, estados ou região de ocorrência natural de uma espécie, com objetivo de embasar planos estratégicos de desenvolvimento regional, adoção de medidas para preservar certas espécies, estudos de viabilidade de instalação de indústrias madeireiras, programas de colonização, etc.

INVENTÁRIO DE ÁREA RESTRITA - São os mais comuns e constituem a maioria dos inventários realizados pelas empresas florestais. São em geral de cunho tático, visto que visam determinar o potencial florestal para utilização imediata ou embasar a elaboração de PMFS.

3. QUANTO A MANEIRA DE OBTENÇÃO DOS DADOS DE CAMPO - I.F. POR AMOSTRAGEM

- Estimam os parâmetros populacionais com base na medição de parte da população florestal. Os inventários florestais por amostragem constituem a maioria dos IF realizados no mundo.
- Caso a população florestal a ser inventariada seja de grandes dimensões, uma abordagem exaustiva ou de 100% de todos os indivíduos torna-se delongada e onerosa.

REFERÊNCIA

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. Inventário florestal. Curitiba, 1997. 316 p.

AGRADECEIMENTO: Prof. Jamerson Rodrigo Eng. Florestal Msc. Ciências Biológica

Apêndice II.

PLANO DE DISCIPLINA “SIMULANDO PROFISSÕES”

Conteúdo Programático	Competências e Habilidades	Estratégias de Ensino	Recurso Didáticos
<p>Morfológica Vegetal</p> <p>Sistemática Vegetal</p> <p>Fisiologia Vegetal</p> <p>Ecologia Vegetal</p>	<p>Analisar as diversas formas de manifestação da vida e sua relação com o equilíbrio da natureza e qualidade de vida humana.</p> <p>I. Estudar as estruturas e a formação das plantas – raiz, caule, folhas, flores e fruto.</p> <p>II. Compreender a parte da botânica que tem por finalidade agrupar as plantas dentro de sistemas, levando em consideração suas características internas e externas, suas relações genéticas e afinidades.</p> <p>III. Estudar os fenômenos vitais que acontecem nas plantas, como metabolismo vegetal, movimento vegetal e reprodução vegetal.</p> <p>IV. Saber analisar e interpretar a parte da botânica que se ocupa com a forma como as plantas interagem com o seu ambiente, com o solo, com espécies animais, ou no modo como reagem às mudanças ecológicas nos seus habitats, tais como as alterações climáticas.</p>	<p>Aulas expositivas dialogadas, com discussão em grupo;</p> <p>Palestra sobre a importância do conhecimento sobre Botânica; e</p> <p>Aulas Práticas de Campo.</p>	<p>Aula expositiva: quadro magnético, pincel, data show, internet, computador, vídeos sobre morfologia de angiospermas, livro/textos para leitura que contemple a flora local.</p> <p>Aula prática: observação de exemplares vegetais da flora local coletados durante as aulas de campo, lupa para análise das estruturas morfológicas, ficha de campo sobre inventário florestal (I.F), ficha de campo para anotar os exemplares encontrados, fita métrica para demarcar a parcela, fita de costureira para medir o fuste do espécimes lenhosas, rolo de fita zebra para marcas os exemplares encontrados.</p> <p>Relatório: relatório a ser entregue com os dados e observações coletadas durante a aula de campo, serão entregues via e-mail.</p>

- **Objetivos:** Proporcionar aos alunos informações necessárias para que consigam distinguir grupos vegetais, bem como identificar e reconhecer estruturas vegetativas e reprodutivas importantes para a morfologia;
- Revelar as diferenças básicas entre mono e dicotiledôneas; e
- Discutir sobre as principais variações morfológicas dos órgãos vegetativos e reprodutivos de plantas.

FONTE: Os autores (2019).

Apêndice III.

MODELO DE RELATÓRIO DE AULAS PRÁTICAS

1. ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O relatório deve ser apresentado em papel branco, formato A4 (21 cm x 29,7 cm), digitados na cor preta, utilizando fonte **Times New Roman 12**, com **espaçamento entre linhas de 1,5**, no formato **Justificado**. As **legendas das Figuras e Tabelas** devem ser escritas usando a mesma fonte do texto, **tamanho 10**, **espaçamento simples e centralizados**.

As folhas devem apresentar margens esquerda e superior de 3 cm; direita e inferior de 2 cm. Todas as folhas do relatório devem ser numeradas sequencialmente, levando em consideração a Capa e o número de páginas do Sumário, contudo, estes não devem ter numeração. A numeração iniciará na Introdução.

O trabalho deve conter no **máximo 5 páginas enumeradas**. O trabalho deverá ser entregue impresso e apresentar a seguinte estrutura e:

1.1 CAPA

1.2 INTRODUÇÃO

1.3 OBJETIVOS

1.4 MATERIAIS E MÉTODOS

1.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

1.6 CONCLUSÕES

1.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.1. CAPA

Elemento obrigatório, para proteção externa do trabalho e sobre a qual se imprimem as informações indispensáveis à sua identificação. As informações são transcritas na seguinte ordem:

- nome da instituição, departamento e da disciplina;
- nomes completos dos alunos e número RB;
- título da aula prática: em letras maiúsculas
- data da aula prática.

1.2. INTRODUÇÃO

AULA PRÁTICA - Morfologia externa da raiz

A raiz é, geralmente, um órgão subterrâneo e tem como funções principais fixar o vegetal ao substrato e dele absorver água e nutrientes minerais. A maioria das raízes não possui clorofila e gema e apresenta geotropismo positivo, o que faz com que seu crescimento se dê em direção ao solo. Diferente do caule, a raiz não está dividida em nós e entrenós.

A raiz se desenvolve a partir da radícula do embrião e a primeira raiz a ser formada é chamada de raiz primária. A partir da raiz primária são formadas as raízes secundárias e terciárias. O padrão de desenvolvimento das raízes primárias e secundárias permite reconhecer dois sistemas de raízes:

- **Sistema axial pivotante:** a raiz primária permanece funcional e constitui um eixo principal, a partir da qual são formadas as raízes secundárias. É o sistema radicular típico das eudicotiledôneas;
- **Sistema fasciculado:** a raiz primária para de se desenvolver e se degenera precocemente e o sistema radicular é constituído exclusivamente pelas raízes adventícias, que são formadas a partir da base do caule. É o sistema radicular típico das monocotiledôneas.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo desta aula é reconhecer e descrever as características morfológicas das raízes e, com base nessas características, reconhecer o tipo de cada raiz.

1.4 MATERIAIS E MÉTODOS

Procedimento - O aluno deverá observar os materiais botânicos selecionados, esquematizar as regiões da raiz e indicar, no esquema, as principais características diagnósticas de cada tipo de raiz:

Sugestão de materiais para serem observados nesta aula:

1. *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae, eudicotiledônea, feijão);
2. *Zea mays* L. (Poaceae, monocotiledônea, milho);
3. *Beta vulgaris* L. (Amaranthaceae, eudicotiledônea, beterraba);

4. *Daucus carota* L. (Apiaceae, eudicotiledônea, cenoura);
5. *Saccharum officinarum* L. (Poaceae, monocotiledônea, cana-de-açúcar).

1.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta é a parte principal do relatório, onde serão mostrados todos os resultados obtidos, que podem ser numéricos ou não. Deverá ser feita uma análise dos resultados obtidos, com as observações e comentários pertinentes. Em um relatório desse tipo espera-se que o aluno discuta os resultados em termos dos fundamentos estabelecidos na introdução, mas também que os resultados inesperados e observações sejam relatados, procurando uma justificativa plausível para o fato. Nesta seção podem ser utilizadas figuras, tabelas e/ou fotos para ilustrar as medições e montagens.

1.6. CONCLUSÕES

Expor as conclusões diante dos resultados obtidos e esperados durante o experimento realizado. Trata-se de uma síntese conclusiva do que foi discutido no item 1.5.

1.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Elemento obrigatório, que consiste na relação das obras consultadas e citadas no texto, de maneira que permita a identificação individual de cada uma delas. As referências devem ser organizadas conforme aparecem no texto e utilizando o sistema numérico de chamada, entre colchetes, como [1], ou em ordem alfabética.

Exemplos de referências:

Usando sistema numérico.

[1]. ATHAYDE, Tristão de. **Debates pedagógicos**. Rio de Janeiro: Schmidt, 1931. 180 p.

[2] KUHN, H. A.; LASCH, H. G. **Avaliação clínica e funcional do doente**. São Paulo: E.P.U., 1977. 4 v.

[3] MATSUO, T. et al. **Science of the rice plant**. Tokyo: Food and Agriculture Policy Research Center, 1997. v. 3: Genetics.

[4] BOYD, A. L.; SAMID, D. Molecular biology of transgenic animals. **Journal of Animal Science**, Albany, v. 71, n. 3, p. 1-9, 1993.

Usando a ordem alfabética

ATHAYDE, Tristão de. **Debates pedagógicos**. Rio de Janeiro: Schmidt, 1931. 180 p. BOYD, A. L.; SAMID, D. Molecular biology of transgenic animals. **Journal of Animal Science**, Albany, v. 71, n. 3, p. 1-9, 1993.

KUHN, H. A.; LASCH, H. G. **Avaliação clínica e funcional do doente**. São Paulo: E.P.U., 1977. 4 v.

MATSUO, T. et al. **Science of the rice plant**. Tokyo: Food and Agriculture Policy Research Center, 1997. v. 3: Genetics.

ANEXO

GRUPO X.

Aula 1.

a. Vocês gostaram desta aula?

Sim, justifique dizendo os motivos que levaram a gostar desta aula:

Não, justifique dizendo o que poderia ser melhorado em sua opinião:

b. Como vocês avaliariam os recursos didáticos usados nesta aula?

i. Péssimo () ii. Razoável () iii. Bom () iv. excelente ()

Aula 2.

a. Vocês gostaram desta aula?

Sim, justifique dizendo os motivos que levaram a gostar desta aula:

Não, justifique dizendo o que poderia ser melhorado em sua opinião:

b. Como vocês avaliariam os recursos didáticos usados nesta aula?

i. Péssimo () ii. Razoável () iii. Bom () iv. excelente ()

Anexo I

Normas para a submissão na Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias

03/11/2019

Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias



[Inicio](#) [Atual](#) [Anteriores](#) [Revista](#) [Publicar](#) [Citação](#) [Enlaces](#) [Contato](#) [Informação](#)

[REGISTRO USUÁRIO](#) [ACESSO USUÁRIO](#) [English](#) [Français](#) [Italiano](#) [Português](#) [Galego](#) [Español](#)

Para publicar

Veja as diretrizes e normas do [processo de publicação](#).

Envio de trabalhos

Os trabalhos serão inéditos e não terão sido publicados previamente, nem estar nem ser submetido a avaliação em outra revista, e eles devem satisfazer as condições de [Boas Práticas de Redação Acadêmica](#).

Para o envio de trabalhos ou qualquer consulta sobre seu conteúdo, utilizar o correio eletrônico da revista reec@educacioneditora.net.

Considerando que a REEC é uma revista eletrônica, somente serão aceitos, para revisão, trabalhos enviados já prontos para sua publicação direta, e que sigam, portanto, nossas normas e orientações (Ollar [instruções para autores de formato e estilo](#).)

Os trabalhos devem ser enviados como arquivo no formato Microsoft Word ou OpenOffice, não comprimidos, anexados a uma mensagem de e-mail no qual devem constar:

1. Nome completo de todos os autores e o título do trabalho.
2. E-mail e endereço postal do autor de contato.

Depois de recebido o trabalho, enviaremos um e-mail acusando o recebimento.

Admitem-se diversos tipos de trabalhos: deste relatos de pesquisa qualitativa ou quantitativa ou mista, ate trabalhos de revisão sobre investigações existentes ou novas perspectivas.

Orientações para a publicação

Recomenda-se utilizar a [plantilla de REEC](#).

Os trabalhos, como um todo e em cada uma de suas partes, devem necessariamente ser inseridos no escopo da pesquisa internacional atual sobre o tema do trabalho.

Os trabalhos devem obedecer, na medida do possível, a uma estrutura do tipo:

Título: conciso e descritivo, e cuja idéias chave devem corresponder com o resumo e palavras-chave.

Resumo: Fornece uma visão geral do trabalho, destacando os principais resultados e conclusões.

Palavras-chave: as mais frequentemente utilizadas na arena internacional.

No caso da língua não é inglês, versão nesta língua do título (Title), resumo (Abstract) e palavras-chave (Keywords).

Introdução breve, com antecedentes, a contribuição esperada e finalmente os objetivos da pesquisa.

Fundamentação teórica, foco na pesquisa anterior realizada no âmbito da pesquisa internacional atual sobre o tema do trabalho.

Metodologia, com a descrição detalhada do contexto, assuntos, e estilo, métodos de coleta de provas e procedimentos de análise na investigação.

Resultados, presentando os achados da pesquisa.

Discussões, onde os resultados são colocados no contexto de pesquisa realizado anteriormente no âmbito da pesquisa internacional atual sobre o tema.

Conclusões, indicando as principais contribuições do trabalho no âmbito da pesquisa internacional atual sobre o tema.

Implicações, com o significado da pesquisa e as suas limitações.

Referências, adequados e atualizados para a investigação. As referências devem ser colocadas no âmbito da pesquisa internacional atual sobre o tema do trabalho.

Quando você inclui as citações de REEC, você deve seguir o formato indicado em [Citar](#)

Formato e estilo, segue as instruções de formatação da revista, mostra uma boa organização, é fácil de entender e bem escrito.

Aceitam-se trabalhos em espanhol, português, catalão, basco, galego, francês, italiano e inglês.

Os trabalhos devem respeitar o limite de 25 páginas de extensão.

Siga nossas instruções para autores, e para qualquer consulta relacionada ao formato dos trabalhos dirigir-se ao editor.

Processo da revisão

Os trabalhos enviados serão revisados anonimamente por dois avaliadores externos. Não serão aceitos trabalhos já publicados, tanto na forma impressa quanto eletrônica.

Aceitação e publicação

Todos os trabalhos aceitos serão publicados quadrimestralmente na forma eletrônica.

A revista permite que o/s autor(es) manter direitos autorais e reter direitos de publicação sem restrições.

A publicação de cada número será anunciada aos cadastrados na lista de e-mail da REEC.

Não há despesa de afiliação, de publicação, nem de nenhum outro tipo na REEC.

[Educación Editora](#) é responsável por, pelo menos, uma cópia de segurança da revista, e acesso a conteúdo se ela parou de ser publicada.

Diritto d'autore e il trasferimento di licenza.

In base ad una Creative Commons CC-BY (Recognition). (Vedere <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Anexo II.

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UMA REFLEXÃO TEÓRICO-PRÁTICA DO ENSINO DE BOTÂNICA: O IMPACTO DE AULAS PRÁTICAS DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: wygney da silva santos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 06776918.1.0000.0018

Instituição Proponente: MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.295.711

Apresentação do Projeto:

O conhecimento em botânica como ciência teórica e prática tem acompanhado o Homo sapiens desde os primórdios quando passamos de uma tribo de coletores para agricultores com residência fixa. Ao longo do tempo a Botânica como Ciência tornou-se um compêndio de conhecimento científico inexorável para humanidade. Hoje, produzimos mais alimentos, reflorestamos áreas degradadas, recuperamos nascentes, rios, lagos e fazemos projeções com alto grau de precisão sobre a próxima colheita. Nosso conhecimento sobre os vegetais cresceu significadamente no último século. Diante da exuberante importância que as plantas apresentam para nossa espécie e como ela colaborou diretamente para nossa sobrevivência nos mais diversos habitats ocupados ao longo da jornada dos sapiens, é desconcertante ver como é grande o desinteresse pelo ensino-aprendizagem em Botânica, a chama "cegueira botânica", termo cunhado por Wandersee e Schussler (2002). De fato, devemos abrir bem os olhos e nossas mentes para o fato de termos avançado muito em conhecimento científico sobre as plantas, mas no outro extremo presenciar o desinteresse de mentes jovens pela Botânica. Este projeto de pesquisa sobre o Ensino de Botânica no Ensino Médio, se propõe a contribuir com a melhoria do ensino-aprendizagem em três escolas estaduais do município de Tucuruí-Pará. Para tanto, partimos da premissa de uma investigação sobre o Ensino de Botânica coadunada com uma análise quantitativa do efeito qualitativo de aulas práticas na melhoria do ensino, o chamado método misto de investigação que pode nos trazer resultados amplificados.

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01-SI do ICS 13 - 2º and.
Bairro: Campus Universitário do Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br