



ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPEI



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS**
MESTRADO PROFISSIONAL

SELENE DIAS NUNES

**AS CONTRIBUIÇÕES DO HORTO MUNICIPAL DORVAL DE
MAGALHÃES PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA EM BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS
FINAIS**

Boa Vista – RR
2022

SELENE DIAS NUNES

**AS CONTRIBUIÇÕES DO HORTO MUNICIPAL DORVAL DE
MAGALHÃES PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA EM BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS
FINAIS**

Boa Vista - RR
2022

TERMO DE CIÊNCIA E AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TCC, TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS NO SITE DA UERR

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Roraima – UERR a disponibilizar gratuitamente através do site institucional <https://www.uerr.edu.br/multiteca/>, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico:

() Trabalho de Conclusão de Curso (X) Dissertação () Tese

2. Identificação do TCC, Dissertação ou Tese

Autor: Selene Dias Nunes

E-mail: selenedn@hotmail.com

Agência de Fomento:

Título: As contribuições do horto municipal Dorval de Magalhães para promoção da Alfabetização Científica em Botânica no ensino fundamental anos finais.

Palavras-Chave: Alfabetização Científica. Ensino de Botânica. Ensino Fundamental. Espaços Não formais.

Palavras-Chave em outra língua: Scientific Literacy. Botany Teaching. Elementary School. Non-formal spaces.

Área de Concentração: Ensino de Ciências

Grau: Mestrado

Programa de Pós-Graduação: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Orientador(a): Prof. Drº Rodrigo L.C. de Oliveira

E-mail do orientador(a): rodrigo@uerr.edu.br

Coorientador(a): Profª. Drª Ivanise Maria Rizzatti

E-mail do coorientador(a): niserizzatti@gmail.com

Membro da Banca: Prof.(a) Dr.(a) Sandra Kariny Saldanha de Oliveira

Membro da Banca: Prof.(a) Dr.(a) Marcia Teixeira Falcão

Membro da Banca: Prof. Dr. Rossiter Ambrósio dos Santos

Data de Defesa: 20/05/2022 **Instituição de Defesa:** Universidade Estadual de Roraima - UERR

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O referido autor: 1. Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade; 2. Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Estadual de Roraima os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização: (X) Total () Parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

() Capítulos. Especifique: _____

() Outras restrições. Especifique: _____

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF e DOC ou DOCX da dissertação, TCC ou tese.

Assinatura do(a) autor(a): *Selene Dias Nunes* Data: 13/06/2022.

SELENE DIAS NUNES

**AS CONTRIBUIÇÕES DO HORTO MUNICIPAL DORVAL DE
MAGALHÃES PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA EM BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS
FINAIS**

Dissertação e o produto educacional apresentados ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Espaços Não-Formais e a Divulgação Científica no Ensino de Ciências

Orientador: Prof. Dr^o Rodrigo L.C. de Oliveira
Coorientador: Prof^a. Dr^a Ivanise Maria Rizzatti

Copyright © 2022 by Selene Dias Nunes

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0946
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N972c Nunes, Selene Dias.
As contribuições do horto municipal Dorval de Magalhães para promoção da alfabetização científica em botânica no ensino fundamental anos finais / Selene Dias Nunes. – Boa Vista (RR) : UERR, 2022.
163 f. : il. Color ; PDF

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira.
Coorientador: Profa. Dra. Ivanise Maria Rizzatti.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Roraima (UERR), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC).

1. Alfabetização Científica 2. Ensino de Botânica 3. Ensino Fundamental 4. Espaços Não formais I. Oliveira, Rodrigo Leonardo Costa de (orient.) II. Rizzatti, Ivanise Maria (co-orient.) III. Universidade Estadual de Roraima – UERR IV. Título

UERR. Dis.Mes.Ens.Cie.2022 CDD – 581

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Letícia Pacheco Silva – CRB 11/1135 – RR

FOLHA DE APROVAÇÃO

AS CONTRIBUIÇÕES DO HORTO MUNICIPAL DORVAL DE MAGALHÃES PARA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS

SELENE DIAS NUNES

Dissertação e o produto educacional apresentados ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Espaços Não-Formais e Divulgação Científica no Ensino de Ciências

A dissertação e o produto educacional do mestrando foram considerados:

Banca Examinadora

Prof. Dr^o Rodrigo L.C. de Oliveira
Instituição: Universidade Estadual de Roraima - UERR
Orientador

Profa. Dr^a Ivanise Maria Rizzatti
Instituição: Universidade Federal de Roraima - UFRR
Coorientador(a)

Prof.(a) Dr.(a) Sandra Kariny Saldanha de Oliveira
Instituição: Universidade Estadual de Roraima – UERR
Membro Interno

Prof.(a) Dr.(a) Marcia Teixeira Falcão
Instituição: Universidade Federal de Roraima - UFRR
Membro Titular Externo

Prof. Dr. Rossiter Ambrósio dos Santos
Instituição: Universidade Estadual de Roraima - UERR
Membro Suplente

Boa Vista - RR, 31 de Março de 2022

DEDICATÓRIA

Este trabalho de pesquisa é dedicado a todos os professores pesquisadores que buscam incessantemente novos saberes, práticas e métodos inovadores para alfabetizar cientificamente pessoas sobre o conceito de Botânica e espaços não formais, dando-lhes outra visão sobre o processo e transformando vidas.

AGRADECIMENTOS

Em primeiríssimo lugar ao meu soberano Deus, Senhor dos céus e da terra que concedeu a mim tamanho privilegio, que foi cursar o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, uma excepcional experiência, grande marco na minha da qual tenho orgulho em bradar que vivi, porque Dele por Ele e para Ele são todas as coisas.

Aos meus professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências - PPGEC, em especial aos meus professores orientadores, Prof. Drº Rodrigo L.C. de Oliveira e Profa. Drª Ivanise Maria Rizzatti que estiveram comigo, me guiando, orientando e me direcionando frente a novos saberes.

Aos meus pais João de Caldas Nunes e Bernarda Cunha Nunes, *in memoriam*, que sempre me incentivaram nos estudos, trabalharam e me orientaram para que eu nunca desistisse dos meus sonhos, eles me fizeram ser quem sou hoje, uma grande mulher, guerreira, focada, determinada e disposta a lutar todos os dias para alcançar novas metas e conquistar meus objetivos.

Ao meu digníssimo esposo, Elvis da Silva Dias o qual tanto amo, por me apoiar, por acreditar em mim e fazer com que eu também acreditasse. Aos meus filhos Bruna Evilyn Dias e Ckelvyn Davi Dias, meus perfeitos presentes de Deus, por estarem comigo até o fim me animando dizendo que eu sou forte e que iria vencer, suportando minhas ausências até mesmo em datas importantes para eles, certos de que era necessário para nos mantermos firmes e chegar até o fim com a vitória nas mãos.

Aos meus amigos irmãos que o Mestrado me deu de presente Alexssandra de Lemos Pinheiro e Degival Alves de Melo por estarem sempre dispostos a me ajudar, tirando dúvidas, se preocupando, apoiando e por estarem ali de braços dados comigo, sempre demonstrando a intensão de que chegaríamos ao pódio todos juntos.

Aos estudantes da Instituição escolar que participaram da aplicação da pesquisa, o meu mais honroso agradecimento pela dedicação, interesse e comprometimento na realização das atividades que lhes foram propostas.

RESUMO

O presente estudo é o resultado da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima e teve como objetivo analisar o potencial do Horto Municipal como espaço não formal de educação, para promoção da alfabetização científica em Botânica, com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental anos finais de uma escola pública do município de Boa Vista/RR. Para tanto foi organizada uma sequência didática fundamentada nos três momentos pedagógicos e na teoria Histórico Cultural, que considera que o indivíduo aprende e se desenvolve por meio de suas relações com o outro e o ambiente. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo descritivo e exploratório, utilizando-se do método indutivo e observação participante, que teve como instrumentos de coletas de dados a aplicação de um questionário diagnóstico, a aplicação de uma sequência didática que abordou de forma específica a classificação de algumas espécies de vegetais existentes no Horto Municipal de Boa Vista, por grupos de briófitas, pteridófitos, gimnospermas e angiospermas. Os participantes da pesquisa foram 15 estudantes do 7º ano do ensino fundamental anos finais de uma escola pública da cidade de Boa Vista, RR. Foram aplicados atividades e questionários com perguntas diretas e indiretas sobre os vegetais, dentre estes um questionário diagnóstico a fim de obter os conhecimentos prévios dos estudantes sobre Botânica, foi aplicado também uma sequência didática baseada na metodologia dos TMPs, utilizando o Horto Municipal como espaço não formal para divulgação científica. Para produção do produto da pesquisa realizou-se uma oficina de aprendizagem com o tema exsiccatas. Ao término da aplicação da sequência didática foi constatado que os estudantes participantes da pesquisa obtiveram uma nova percepção da importância dos vegetais de acordo com a realidade em qual estão inseridos, que foi além do conhecimento básico adquirido por eles antes da participação na pesquisa. Para o produto final do presente estudo foi produzido uma sequência, com a abordagem metodológica dos TMPs, foram entregues três exemplares na escola, sendo um para biblioteca, um para sala de leitura e um para coordenação pedagógica, como material de apoio aos professores e colaboradores da instituição.

Palavras-Chave: Alfabetização Científica. Ensino de Botânica. Ensino Fundamental. Espaços Não formais.

ABSTRACT

The present study is the result of the research of the Professional Master's Degree in Science Teaching at the State University of Roraima and aimed to analyze the potential of the Municipal Garden as a non-formal educational space, to promote scientific literacy in Botany, with 7th grade students. of Elementary School final years of a public school in the city of Boa Vista/RR. In order to do so, a didactic sequence was organized based on the three pedagogical moments and on the Historical-Cultural theory, which considers that the individual learns and develops through his relationships with others and the environment. This is a qualitative, descriptive and exploratory research, using the inductive method and participant observation, which had as data collection instruments the application of a diagnostic questionnaire, the application of a didactic sequence that specifically addressed the classification of some plant species existing in the Horto Municipal de Boa Vista, by groups of bryophytes, pteridophytes, gymnosperms and angiosperms. The research participants were 15 students from the 7th year of elementary school final years of a public school in the city of Boa Vista, RR. Activities and questionnaires with direct and indirect questions about the plants were applied, among them a diagnostic questionnaire in order to obtain the students' previous knowledge about Botany, a didactic sequence based on the methodology of the TMPs was also applied, using the Municipal Garden as a non-existent space. formal for scientific dissemination. To produce the research product, a learning workshop was held with the theme *exsiccata*. At the end of the application of the didactic sequence, it was found that the students participating in the research obtained a new perception of the importance of vegetables according to the reality in which they are inserted, which went beyond the basic knowledge acquired by them before participating in the research. For the final product of the present study, a sequence was produced, with the methodological approach of the TMPs, three copies were delivered to the school, one for the library, one for the reading room and one for pedagogical coordination, as support material for teachers and collaborators of the institution.

Keywords: Scientific Literacy. Botany Teaching. Elementary School. Non-formal spaces.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista aérea do Parque Anauá, espaço onde está localizado o Horto Municipal....	42
Figura 2: Vista aérea do Horto Municipal Dorval de Magalhães.....	43
Figura 3: Vista frontal da entrada principal do Horto.....	44
Figura 4: Imagem de alguns arbóreos da espécie manga-brava existentes no Horto.....	44
Figura 5: Imagem de um arbusto da espécie Alamanda existente no Horto.....	45
Figura 6: Exercício da função, referente aos cuidados com as espécies (Herbáceas) existentes no Horto.....	45
Figura 7: fatores que dificultam a efetivação do Ensino de Botânica.....	50
Figura 8: Mapa da área total do entorno onde esta localizada a instituição escolar onde a pesquisa foi aplicada, Escola Estadual Antônia Coelho de Lucena.....	57
Figura 9: Mapa da área total do entorno onde está localizado o Horto Municipal Dorval de Magalhães.....	59
Figura 10: Print das imagens do grupo de whatsapp com as orientações da aula 01 aplicação do questionário diagnóstico.....	70
Figura 11: Print das imagens do grupo de whatsapp com a interação dos estudantes durante a aplicação da atividade os diferentes tipos de plantas.....	72
Figura 12: atividade sobre os diferentes tipos de plantas.....	72
Figura 13: vista aérea do parque Anauá onde está localizado o Horto Municipal.....	74
Figura 14: vista frontal do monumento principal e ponto de referência do parque Anauá.....	74
Figura 15: imagem enviada pela estudante como resposta da atividade.....	90
Figura 16: Resposta da estudante participante da pesquisa, como sendo uma aceroleira.....	90
Figura 17: resposta do participante da pesquisa como sendo um cupuaçuero.....	91
Figura 18: Resposta da estudante como sendo uma planta ornamental denominada roseira..	91
Figura 19: Resposta da estudante como sendo uma planta ornamental de nome popular rosa do deserto.....	92
Figura 20: Árvore frutífera da espécie mamoeiro.....	92
Figura 21: Imagem de um pé de bananeira enviado pelo estudante E11.....	93
Figura 22: Resposta da estudante como sendo uma árvore da espécie Samaúma.....	93

Figura 23: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre os diferentes tipos de planta.....	96
Figura 24: Atividade do estudante com a resposta do questionário dos diferentes tipos de planta.....	97
Figura 25: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre os diferentes tipos de planta.....	97
Figura 26: Atividade do estudante com a resposta da questão 02 do questionário sobre os diferentes tipos de planta.	98
Figura 27: Atividade do estudante com a resposta da questão 2 do questionário sobre os diferentes tipos de planta.	98
Figura 28: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.	102
Figura 29: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.	103
Figura 30: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.	104
Figura 31: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.	105
Figura 32: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.	106
Figura 33: Print com a imagem do grupo whatsapp com as orientações na construção de exsiccatas em seguida um herbário.	111
Figura 34: Print com a imagem do grupo de whatsapp com o vídeo contendo as orientações na construção das exsiccatas.	112
Figura 35: Print com a imagem do grupo de whatsapp com as orientações na construção das exsiccatas.	112
Figura 36: Materiais necessários para construção das exsiccatas.	113
Figura 37: material da exsicata sendo pressionado entre dois livros sob uma maleta de ferramentas com 5kg de peso.	114
Figura 38: Estudantes montando suas exsiccatas em casa.....	115
Figura 39: Imagem enviada pelo estudante de como foi a forma utilizada por ele para prensar suas exsiccatas.	116
Figura 40: Imagem enviada pelo estudante durante a oficina, na construção de sua exsicata.....	116

Figura 41: Print da imagem do grupo do whatsapp nas chamadas de vídeo durante a realização da oficina de exsicata, construção das exsicatas e finalização da aplicação da pesquisa.....	117
Figura 42: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.....	118
Figura 43: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.....	119
Figura 44: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.....	120
Figura 45: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.....	121
Figura 46: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.....	122
Figura 47: Mostra das exsicatas, resultado da experiência realizada na oficina durante a aplicação da SD.....	123
Figura 48: Mostra das exsicatas, resultado da experiência realizada na oficina durante a aplicação da SD.....	124

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: esquema da relação dos Três momentos pedagógicos de Delizoicov com as Zonas de desenvolvimento de aprendizagem de Vygotsky em uma abordagem metodológica.....	66
Quadro 2: questionário pré-teste usado para analisar os conhecimentos prévios dos estudantes da pesquisa.....	69
Quadro 3: Aula expositiva conceito e definição de Botânica.....	71
Quadro 4: Planejamento das atividades da aula 03.....	73
Quadro 5: Questionário utilizado na aplicação da SD com o tema: classificação dos vegetais por meio de suas característica externas.....	75
Quadro 6: planejamento das atividades da aula 04.....	76
Quadro 7: respostas dos estudantes correspondente a questão 01: o que você entende por Botânica?.....	79
Quadro 8: respostas dos estudantes referentes a questão 02 do questionário diagnóstico.....	80
Quadro 9: respostas dos estudantes referentes a questão 03 do questionário diagnóstico....	81
Quadro 10: respostas dos estudantes referentes a questão 04 do questionário diagnóstico....	83
Quadro 11: respostas dos estudantes referentes a questão 05 do questionário diagnóstico....	84
Quadro 12: respostas dos estudantes referentes a questão 06 do questionário diagnóstico....	86
Quadro 13: respostas dos estudantes referentes a questão 07 do questionário diagnóstico....	87
Quadro 14: respostas dos estudantes referentes a atividade sobre os diferentes tipos de plantas.....	88
Quadro 15: Resposta Dos estudantes quanto a questão “Todas as plantas existentes na natureza contêm raiz, caule, folha, flor e fruto?”.....	95
Quadro 16: respostas dos estudantes referentes a letra b, da questão 01 do questionário sobre os diferentes tipos de plantas.....	100
Quadro 17: respostas dos estudantes referentes as perguntas disparadoras da aula 03 na aplicação da SD.....	100
Quadro 18: Classificação dos grupos das gimnospermas, respostas dos estudantes.....	107

Quadro 19: Classificação do grupo das briófitas, respostas dos estudantes.....	108
Quadro 20: Classificação do grupo das briófitas, respostas dos estudantes.....	109
Quadro 21: Classificação do grupo das pteridófitos, respostas dos estudantes.....	109
Quadro 22: respostas dos estudantes do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupos de pteridófitos.....	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC - Alfabetização Científica

ACT - Alfabetização Científica e Tecnológica

BNCC - Base Nacional Curricular Comum

CTS - Ciências, Tecnologia e Sociedade

DC - Divulgação científica

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PPGEC - Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências

RR - Roraima

SD - Sequência Didática

TD - Transposição didática

TMP - Três momentos pedagógicos

UERR - Universidade Estadual de Roraima

ZDP - Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1 PRESSUPOSTO TEÓRICO	22
1.1 ENSINO FUNDAMENTAL E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	22
1.1.1 Alfabetização científica em uma abordagem vygotskyana	27
1.1.2 Vygotsky e a teoria Histórico cultural	29
1.1.3 Instrumentos, signos e interação social	30
1.1.4 Níveis ou Zonas de desenvolvimento	32
1.2 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA NA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	34
1.3 ESPAÇOS EDUCATIVOS NÃO FORMAIS E O ENSINO DE BOTÂNICA.....	38
1.4 O HORTO MUNICIPAL DORVAL DE MAGALHÃES	42
1.5 ENSINO DA BOTÂNICA	47
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	54
2.1 A CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	54
2.2 CENÁRIO DA PESQUISA	56
2.3 PRINCÍPIOS ÉTICOS DA PESQUISA	60
2.3.1 Dos documentos do Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos	60
2.3.2 Dos participantes da pesquisa, dos critérios de inclusão/exclusão	61
2.3.3 Dos Riscos e Benefícios da Pesquisa	62
2.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA PESQUISA	63
2.5 ETAPAS REALIZADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	64
2.5.1 Primeira Etapa na aplicação da sequencia didática: Aula 01 aplicação do questionário diagnóstico como elemento de dado prévio na construção do conhecimento	68
2.5.2 Segunda etapa: aula 02 na aplicação da sequência didática, pesquisação sobre os diferentes tipos de plantas	70
2.5.3 Terceira etapa: aula 03 na aplicação da sequência didática	73
2.5.4 quarta etapa: aula 04 na aplicação da sequência didática	76
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
3.1 ANÁLISE E RESULTADO DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	77
3.2 ANÁLISE E RESULTADO DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA, PESQUISAÇÃO SOBRE OS DIFERENTES TIPOS DE PLANTAS	88

3.2.1 A análise do questionário utilizado para sistematização do assunto da aula 02: Pesquisa sobre as características externa dos vegetais.....	95
3.3 ANÁLISE DAS ATIVIDADES DA AULA 03 - APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA REFERENTE AO USO DO ESPAÇO NÃO FORMAL HORTO MUNICIPAL	99
3.3.1 Análise dos resultados da questão 02 da atividade de apresentação do espaço não formal, Horto Municipal Dorval de Magalhães (Quadro 04).....	100
3.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: A CLASSIFICAÇÃO DOS VEGETAIS POR MEIO DE SUAS CARACTERÍSTICAS EXTERNAS, UTILIZANDO ESPÉCIES DO HORTO MUNICIPAL DORVAL DE MAGALHÃES.	101
3.5 ANALISE DA ATIVIDADE DA AULA 04 – OFICINA DE EXSICATA	110
3.5.1 Apresentação dos estudantes, relatando os resultados da experiência na construção das exsicatas e também como foi participar da aplicação da pesquisa.	117
4 PRODUTO EDUCACIONAL	127
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	129
REFERÊNCIAS	131
APÊNDICES	131

INTRODUÇÃO

A grande motivação para realização desta pesquisa antes dos outros motivos que me levaram a colocá-la em prática se deu no ano de 2018, quando recebi a missão de ministrar aulas para uma turma de 25 estudantes da educação infantil com idade entre 4 a 5 anos, a estrutura predial da instituição não nos dava muitas opções de recurso extraclasse pelo tamanho físico do local que era bem restrito. E esta realidade gerou em mim uma inquietação, como ministrar um assunto envolvendo plantas se a escola não dispõe de uma área verde para tal como recurso facilitador desta aprendizagem. Como professora pedagoga da rede municipal de ensino da cidade de Boa Vista – RR busquei conhecer novas metodologias e saberes voltados para dificuldades como esta, e assim, pude conhecer vários trabalhos desenvolvidos com esta temática, experiências ótimas que deram certo e assim, estava me preparando para utilizá-las na minha prática.

Neste mesmo ano e no mesmo período foi publicado o edital do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências ofertando vagas em disciplinas para alunos especiais, entre elas a de espaços não formais que me chamou atenção e que com certeza seria a porta aberta para resolver o problema que tanto me inquietava como professora mediadora do conhecimento e do qual estava vivenciando.

Fiz minha inscrição e fui selecionada, viva! fiquei muito feliz pois agora teria a oportunidade de aprender mais sobre os espaços não formais de forma contextualizada. Primeiro dia de aula a professora responsável pela turma Profa. Dr^a Ivanise Maria Rizzatti, se apresentou e logo deu oportunidade para os estudantes fazerem o mesmo, em seguida iniciou o assunto da disciplina demonstrando total intimidade na temática abordada resultando em uma encantadora clareza de sua compreensão, naquele mesmo dia, ao término da aula eu pensei eu não vou parar por aqui eu quero mais, eu quero cursar o Mestrado eu quero ser estudante oficial do programa e a forma como a professora Ivanise ministrou o conteúdo foi a minha segunda motivação.

A Profa. Dr^a Ivanise Maria Rizzatti, eu deixo aqui minha total gratidão, admiração, respeito e reconhecimento por me inspirar, como referência na pesquisa científica e por me motivar me colocando sempre frente a situações de pesquisa, inquietação, me dando possibilidades para ampliar meu conhecimento e oportunidade para avançar como professora pesquisadora, hoje eu tenho uma outra visão sobre a pesquisa científica. Entrei no programa

sentindo-me aluna e graças ao seus honrosos ensinamentos passei a me ver como estudante. Os meus sinceros agradecimentos a você professora Ivanise (Nise).

Enfim cursei a disciplina e no mesmo período me inscrevi para participar do processo de seleção do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, graças a disciplina que eu estava cursando na época como aluna especial, tive as contribuições necessárias que colaboraram de forma grandiosa para elaboração do projeto de pesquisa na linha II do programa e para honra e a gloria do nome do Senhor, fui aprovada e a partir daí iniciava se mais um grande desafio na minha carreira como professora mediadora do conhecimento.

Ingressei no PPGEC com o pré-projeto de pesquisa intitulado “As contribuições do horto municipal Dorval de Magalhaes para promoção da alfabetização científica em Botânica no ensino fundamental anos finais”, com a seguinte situação problema, O Horto Municipal de Boa Vista/RR como proposta de espaço não formal pode contribuir para alfabetização científica do ensino de Botânica com estudantes do ensino fundamental anos finais?

A motivação para a ideia principal do presente estudo é estimular a curiosidade dos estudantes sobre os conceitos de Botânica utilizando um espaço não formal, desta maneira, promovendo a divulgação científica (DC) e incentivando a aprendizagem e o interesse destes por meio de atividades extraescolares. Pretende-se ainda que, através de aulas práticas, conduzidas por meio de videoconferências, e atividades síncronas, esta pesquisa possibilite a contextualização do conteúdo estudado utilizando apenas o livro didático como recurso instrutivo, por meio de aulas expositivas, de forma que os estudantes se sintam parte deste contexto ao relacionar estes conceitos aprendidos a sua realidade, e mais ainda que ele possa utilizar estes novos conceitos para resolver situações de seu cotidiano.

O interesse pela pesquisa se deu a partir de minhas experiências no exercício da função como professora mediadora do conhecimento, por entender que os conteúdos de ciências da natureza com sua grande riqueza de significados, perdem um pouco de sua importância, ao ser trabalhados apenas por meio do livro didático e entre quatro paredes de uma sala de aula, e que os espaços não formais de educação são recursos de grande importância para divulgação e promoção da Ciência, ao serem utilizados para contextualização das atividades aplicadas por meio de aulas expositivas.

Os conteúdos de Ciências da natureza, por todos estes motivos já explicitados, perdem a sua grandeza ao serem trabalhados apenas através das páginas de um livro didático ou de aulas expositivas em um ambiente formal. Não desmerecendo os demais ambientes aqui citados, porém questionando a importância de se ter recursos apropriados que incentivem a

divulgação científica através da pesquisa e ferramentas concretas e motivadoras que despertem o interesse dos estudantes.

A partir de então surgem questionamentos como: O currículo escolar na área de Ciências da natureza, com uma gama de conteúdos que deveriam explorar os diferentes espaços educativos formais e não formais, deve ficar apenas voltado para os livros didáticos e entre as quatro paredes da sala aula? Ambientes como laboratórios de ciências, museus de ciências, parques nacionais e botânicos, área de preservação, ambientes naturais, praças, cinemas e zoológicos poderiam e devem ser utilizados como recurso motivador e facilitador no processo do ensino aprendizagem.

A presente pesquisa se organizou a partir dos respectivos eixos: Ensino de Ciências, Espaço não Formal de Educação, Alfabetização Científica e ensino fundamental, os quais fundamentam-se na seguinte questão problema: O Horto Municipal de Boa Vista/RR como proposta de espaço não formal pode contribuir para alfabetização científica do ensino de Botânica com estudantes do ensino fundamental anos finais?

Com o objetivo de propor esta análise reflexiva, este estudo visa buscar elementos que atendam as possíveis respostas para o problema de pesquisa. Dessa forma, partindo de alguns princípios, contemplando os seguintes aspectos:

- i. O Horto Municipal enquanto espaço não formal é um ambiente em que o ensino da botânica pode ser trabalhado.
- ii. Ensinar Botânica em aula prática de campo torna a aprendizagem mais significativa.
- iii. Aulas de campo quando bem planejadas favorecem o despertar científico nos estudantes.
- iv. É possível alfabetizar cientificamente os estudantes utilizando um espaço não formal de ensino para contextualização dos conceitos estudados.

Com base nesta explanação, o objetivo geral da **pesquisa é analisar o potencial do Horto Municipal como espaço não formal de educação, para promoção da alfabetização científica em Botânica, com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental anos finais de uma escola pública do município de Boa Vista/RR.**

Os **objetivos específicos** que nortearam a prática baseiam-se em: 1) Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes do 7º ano do ensino fundamental anos finais sobre as características externas das plantas; 2) Analisar a efetividade de uma Sequência Didática, baseada na teoria Histórico Cultural com abordagem metodológica mediada pelos três

momentos pedagógicos para abordar o conteúdo de botânica aplicada por meio de atividades na modalidade do ensino remoto, com o recurso tecnológico whatsapp; 3) Avaliar a contribuição do Horto Municipal como proposta de espaço não-formal de educação para alfabetização científica do ensino de Botânica.

A presente pesquisa teve como público alvo estudantes do 7º ano do ensino fundamental e se propôs a verificar a efetividade do resultado da aprendizagem com este público, especificamente na área de ciências da natureza a luz da Botânica, abordando o conteúdo sobre a classificação dos vegetais.

Está fundamentada no que propõe a Base Nacional Comum Curricular BNCC (2018), que recomenda para o ensino fundamental anos finais, com relação ao currículo de ciências da natureza, que o estudo sobre as vivências, saberes, interesses e curiosidades nesta faixa etária continua sendo importantíssimo. Mas ela defende também, que ao longo deste processo há um progressivo avanço de maturação e ampliação da autonomia destes estudantes com relação à assimilação da aprendizagem e sobre ser e estar no mundo, dando a eles condições mais precisas e claras, contribuindo eficazmente para sua formação científica mais complexa nas relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente BNCC (2018).

Na unidade temática Vida e evolução, a BNCC (2018) propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos e dentro desta proposta recomenda a seguinte habilidade para os alunos do 7º ano do ensino fundamental (EF07CI70): Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

Existem hoje em Boa Vista diferentes espaços não formais com rico recursos para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem voltado para esta área, que são: Bosque dos Papagaios, Embrapa, Zoológico do 7º Bis, Horto municipal, Campus da UFRR, Museu de solos da UFRR, Parques, Área verde da escola Agro técnica, dentre outros que podem e devem ser usados como ambientes facilitadores de aprendizagem.

“O campo investigativo possibilita conhecer os gêneros, a linguagem e as práticas relacionadas ao estudo, à pesquisa e à divulgação científica, favorecendo a aprendizagem dentro e fora da escola” (BRASIL, 2018, p. 108). Logo se vê que o documento citado aponta a divulgação científica como um instrumento de auxílio na aprendizagem dos estudantes dentro e fora da sala de aula, no sentido de que eles possam conhecer o gênero e as práticas de linguagem, permitindo assim, a relação do conteúdo estudado em sala de aula com o seu

cotidiano e que através desta aprendizagem este estudante possa utilizá-lo para resolver situações do dia a dia.

A organização metodológica deste estudo se caracteriza como uma abordagem qualitativa, do tipo descritivo e exploratório, utilizando-se do método indutivo e observação participante. Na organização de sua estrutura está definido para o primeiro passo a realização de uma revisão bibliográfica com contribuições de trabalhos publicados no periódico Capes, plataforma Scielo, sites como o Google acadêmico, livros que abordam a temática estudada e dissertações do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPGEC). Para a coleta de dados serão utilizados como instrumentos: o desenho, observações, questionários, registros fotográficos, vídeos, registros e anotações de todas as informações adquiridas e vivenciadas ao longo da pesquisa em diário de bordo pelo pesquisador.

A estruturação da pesquisa apresenta-se a partir dos seguintes capítulos: Pressupostos teóricos, Procedimentos Metodológicos, Resultados esperados e Produto Educacional. Os Pressupostos teóricos baseiam-se nas concepções de Alfabetização Científica e suas orientações para o ensino fundamental apoiando-se nos princípios da teoria Histórico Cultural quanto aos conceitos espontâneos e científicos. Desta forma, utilizando um espaço não formal para a contextualização do ensino de Botânica visando, assim, uma aprendizagem significativa.

Quanto aos procedimentos metodológicos, norteiam-se nos seguintes elementos da pesquisa: o problema que gerou a investigação, objetivo geral e objetivos específicos que organizaram as etapas com as atividades para alcançar os resultados esperados ao término do referente estudo, dentre elas: a aplicação de uma sequência didática com base nos princípios da teoria Histórico Cultural com abordagem metodológica mediada pelos três momentos pedagógicos para abordar o conteúdo de botânica e para elaboração de um produto educacional.

Os resultados esperados visam alfabetizar cientificamente os estudantes nos conceitos de Botânica, de maneira que estes saibam utilizá-los em situações de seu cotidiano e a criação de um herbário virtual com espécimes de vegetais colhidas no Horto Municipal, destinado como recurso de pesquisa aos estudantes e professores da educação básica, com base nos resultados analisados das contribuições do referente espaço.

O produto educacional apresenta aspectos gerais de espécimes de vegetais existentes no Horto Municipal divididas por grupos de Briófitas, Pteridófitas, angiospermas e gimnospermas que poderão ser utilizados como recurso didático na promoção da

alfabetização científica, destinado aos estudantes e professores da educação básica, especialmente aos da instituição escolar no qual a pesquisa está sendo realizada.

1 PRESSUPOSTO TEÓRICO

1.1 ENSINO FUNDAMENTAL E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Quando se fala em um indivíduo alfabetizado logo entendemos que este sabe ler e escrever. Mas relacionando esta conclusão ao conceito de Alfabetização Científica encontramos mais dúvidas do que respostas. Vejamos por parte o que diz a literatura sobre esse assunto.

Em seu artigo, “Alfabetização Científica: Uma revisão bibliográfica”, Sasseron e Carvalho (2011) fazem um resgate histórico sobre concepções referentes ao termo Alfabetização científica. As autoras citam Paul Hurd, mencionado como o pesquisador que primeiro utilizou o termo *scientific literacy*. A expressão aparece em seu livro “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*”, publicado em 1958.

Em seu estudo intitulado “*Scientific Literacy: New Minds for a Changing World*”, Hurd (1998) contextualiza a ideia de Alfabetização Científica comentando episódios da história que trouxeram importantes ganhos para o ensino das Ciências, o autor cita nomes como o do filósofo Francis Bacon e também Tomas Jefferson que eram grandes defensores e influenciadores do ensino das Ciências, tendo o último reivindicado em 1798 que o ensino das Ciências fosse aplicado nas escolas. Hurd cita também Herbert Spencer (1859) que, corroborando com Jefferson, alega que é preciso que uma sociedade saiba mais sobre as Ciências, uma vez que esta sociedade depende dos conhecimentos científicos e dos avanços tecnológicos e conclui afirmando que, as características de uma pessoa cientificamente instruída não são ensinadas diretamente, mas estão embutidas no currículo escolar, em que os alunos são chamados a solucionar problemas, a realizar investigações, a desenvolver projetos em laboratório de apoio e experiências de campo. Estas atividades são compreendidas como preparação para o exercício da cidadania, Hurd (1998).

Outra contribuição para nossa contextualização no resgate histórico do conceito de Alfabetização Científica é o artigo de Laugksch (2000), que também realizou uma revisão na literatura sobre Alfabetização Científica, e chegou à conclusão de que este conceito pode receber diferentes significados e interpretações e, deste modo, considera a ideia de AC como um tanto difusa e controversa. O pesquisador decidiu ir mais a fundo, então iniciou uma revisão histórica em busca de mais consensos e especificar fatores importantes no entendimento e definição do que seja a Alfabetização Científica.

No trajeto de suas descobertas Laugksch cita Pella *et al* (1966), essa obra representa uma das primeiras tentativas de fornecer uma base empírica para a definição de alfabetização científica, Pella e os outros autores buscavam uma definição do conceito de AC, e após um longo estudo de 100 artigos selecionados de forma cuidadosa e sistemática entre 1946 e 1964, estes concluíram que para uma pessoa ser considerada alfabetizada cientificamente deve ter os seguintes conhecimentos: (a) inter-relações da ciência e sociedade; (b) ética que controla o cientista em seu trabalho; (c) natureza da ciência; (e) diferença entre ciência e tecnologia; (d) conceitos básicos em ciência e (f) inter-relações da ciência e das humanidades (PELLA *et al.*, 1966).

Outro trabalho em que Laugksch buscou bases conceituais foi o de Hazen e Trefil (1991) que explicam que há uma distinção entre “fazer ciência” e “usar ciência”. Pois compreendem que não é necessário que a sociedade como um todo saiba fazer pesquisa científica, mas deve saber como os novos conhecimentos produzidos pelos cientistas podem trazer avanços e consequências para sua vida.

Hazen e Trefil (1991) colocam ainda que “a Alfabetização Científica é o conhecimento que devemos possuir para entender os resultados divulgados pela ciência”. Para Chassot (2000, p.19), o termo representa “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”, desta forma não apenas uma leitura superficial de suas vivências, mas também que compreendam a sua forma de ser e estar no mundo, além da sua necessidade e o poder de transformá-lo.

A Alfabetização Científica deve ser vista como uma linguagem que possibilita ao homem explicar o mundo a sua volta. Desta forma, quando o indivíduo não domina a linguagem da Ciência, ele passa a não compreender o espaço natural em que vive. O objetivo da AC, nesse sentido, é possibilitar aos estudantes a compreensão da linguagem da ciência para que sejam capazes de ampliar o universo de conhecimento sobre o mundo de forma consciente (CHASSOT, 2000).

Sasseron e Carvalho (2008) apontam três eixos estruturantes da AC que podem servir de base na idealização, planejamento e realização de propostas de ensino de Ciências com este enfoque:

O primeiro se refere à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e a importância deles reside na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia. - O segundo se preocupa com a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circulam sua prática, pois, em

nosso cotidiano, sempre nos defrontamos com informações e conjuntos de novas circunstâncias que nos exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de proceder. Deste modo, tendo em mente a forma como as investigações científicas são realizadas, podemos encontrar subsídios para o exame de problemas do dia-a-dia que envolvem conceitos científicos ou conhecimentos advindos deles. - O terceiro compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente e perpassa pelo reconhecimento de que quase todo fato da vida de alguém tem sido influenciado, de alguma maneira, pelas ciências e tecnologias. (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335).

Estes eixos servem de base para o planejamento de atividades que tem como objetivo alfabetizar os estudantes cientificamente. O primeiro eixo se refere a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos, o segundo se refere a compreensão da natureza, da Ciência e dos fatores éticos e políticos, e o terceiro se refere ao entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia e sociedade (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Entende-se que da mesma maneira que uma pessoa é alfabetizada para ter a capacidade de ler e interpretar o mundo que a rodeia, a Alfabetização Científica deve fornecer conhecimentos científicos suficientes para que esta pessoa saiba interpretar fenômenos e resolver problemas em sua realidade.

A Alfabetização Científica proposta por estudiosos aqui citados, preocupa-se com os conhecimentos científicos e sua respectiva abordagem, estabelecidos desde os primeiros anos de escolarização, para que se constituam num aliado onde o estudante possa ler e compreender o mundo e o universo que o cerca. Para pensar e transformar o ambiente que nos rodeia, o indivíduo deve como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política. Portanto, a Alfabetização Científica no ensino de Ciências Naturais surge com a necessidade de se buscar uma ligação mais próxima entre Ciências, tecnologias e sociedade, objetivando desta forma, contribuir para a formação de sujeitos científica e tecnologicamente alfabetizados, sendo capaz de transformar-se e transformar o ambiente em que vive.

Segundo os autores Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.13), pode-se afirmar que “o processo de escolarização inicialmente da Alfabetização Científica e Tecnológica deverá ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes da criança saber ler e escrever”. O sentido geral do termo alfabetização não pode ser encarado como uma codificação e decodificação da língua, pois vai muito além disso, ela é apresentada como uma manifestação do cotidiano em uma permanente ação conjunta de sua realidade social.

De acordo com Rosa *et al.* (2007, p. 362) é necessário saber que ensinar Ciências para crianças, no que se refere ao ensino de conceitos, requer características diferenciadas do ensino ministrado por adultos.

Desta forma os autores explicam que ao ensinar ciência para crianças, não devemos nos preocupar com o nível de rigorosidade do mundo científico, já que elas estão em processo de maturação do conhecimento, e na medida que esse processo evolui, seus conhecimentos sobre determinados conceitos estudados poderão ser construídos gradativamente. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a Ciência e seus elementos. É de fundamental importância a adequação dos conteúdos por meio de TD, para que a criança saiba encontrar-se dentro do contexto ensinado, Rosa *et al.* (2007).

Em outras palavras os autores entendem que o importante é que as crianças tenham acesso a situações investigativas, estabelecendo assim, contato com as manifestações dos fenômenos naturais, como: testar hipóteses, questionar, expor ideias e confrontá-las com as dos outros em um espaço de aprendizagem que seja favorável a descoberta e a investigação científica, e que as desafiem a descobrir e avançar em um mundo de descobertas motivadas pelo fazer científico, Rosa *et al.* (2007).

De acordo com Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) Lei nº 9.394/96, em seu Art. 32, o ensino fundamental obrigatório, com duração de nove anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos seis anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade.

Na Base Nacional Comum Curricular BNCC (2018) para Ensino Fundamental, recomenda-se para área de Ciências da Natureza um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, deve assegurar aos estudantes do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

A Brasil (2018) para o Ensino fundamental contempla ainda, no que diz respeito ao conhecimento científico para esta etapa de ensino, competências específicas de ciências da natureza, sendo oito ao total. Desta forma, percebe-se a importância nestes verbos, não só do ponto vista conceitual, mas procedimental e atitudinal em que a criança, com estas habilidades e competências, terá segurança e autonomia para pôr seu conhecimento em prática, além de permitir uma mudança de comportamento ao final da aprendizagem do objeto de estudo, e é exatamente isso que se espera de um indivíduo alfabetizado cientificamente. Ou seja, ao final de cada estudo, é necessário que este aprendizado se reverta em atitudes e que o estudante seja capaz de aplicá-lo em situações de seu cotidiano com base em princípios éticos e sustentáveis. Sendo assim, a partir do entendimento da vida e seus diversos aspectos, eles poderão refletir sobre a existência em diferentes níveis.

É importante esclarecer que a Brasil (2018) utiliza o termo “Letramento científico” e não “Alfabetização científica”. Já o termo utilizado no esboço deste estudo é Alfabetização científica, vejamos o que diz a literatura sobre esta discussão.

De acordo com SASSERON E CARVALHO (2011) devido à pluralidade semântica, encontramos hoje em dia, na literatura nacional sobre ensino de Ciências, autores como: Santos e Mortimer (2001) e Mamede e Zimmermann (2007), que utilizam o termo “Letramento Científico”, e há autores que utilizam o termo “Alfabetização Científica” tais como, Chassot (2000), Auler e Delizoicov (2001), Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Brandi e Gurgel (2002). “Para designarem o objetivo desse ensino de Ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida”. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

As autoras supracitadas explicam que os pesquisadores nacionais que utilizam a expressão “Letramento Científico” justificam sua escolha apoiando-se no significado do termo defendido por duas grandes pesquisadoras da Linguística: Angela Kleiman e Magda Soares. Soares (1998) define o letramento como sendo “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever, estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (SOARES, 1998, p.18). A mesma autora diz ainda que:

[...] um indivíduo alfabetizado não é necessariamente um indivíduo letrado; alfabetizado é aquele indivíduo que sabe ler e escrever, já o indivíduo letrado, indivíduo que vive em estado de letramento, é não só aquele que sabe ler e escrever, mas aquele que usa socialmente a leitura e a escrita,

prática a leitura e a escrita, responde adequadamente às demandas sociais de leitura e de escrita (SOARES, 1998, p.39-40).

Kleiman (1995) comenta sobre a complexidade do conceito, mas adota sua definição como sendo o “conjunto de práticas sociais que usam a escrita enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos para objetivos específicos” (KLEIMAN, 1995, p.19).

Já os pesquisadores que utilizam a expressão “Alfabetização Científica” fundamentam-se na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire:

A alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.” (FREIRE, 1980, p.111).

Baseando-se na definição de alfabetização entendida pelo renomado educador Paulo Freire, a expressão utilizada no esboço deste estudo será “Alfabetização Científica”.

1.1.1 Alfabetização científica em uma abordagem vygotskyana

Este tópico terá como objetivo principal discutir a Teoria Histórico Cultural de Lev Vygotsky a partir do estudo dos conceitos da AC, destacando também que a presente pesquisa tem sua metodologia fundamentada nessa teoria.

É de suma importância iniciar discutindo a formação dos conceitos científicos, pois de acordo com esta corrente teórica, a apropriação dos conceitos científicos é “[...] a chave de toda a história do desenvolvimento mental da criança [...]” (VYGOTSKY, 2001, p. 181). E nesse sentido, é muito importante, no que diz respeito às atividades que a escola desenvolve, porque as relações que a criança estabelece em idade escolar ampliam e revolucionam seu pensamento cognitivo (CEREZUELA; MORI, 2015).

[...] é sabido que o conceito não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que é adquirida com a ajuda da memória, e nem um hábito automático da mente, mas um autêntico e complexo ato de pensamento. Como tal, ele não pode ser dominado com a ajuda de simples aprendizagem, mas, inevitavelmente, exige que o pensamento da criança seja criado em seu próprio desenvolvimento interno em um nível superior mais elevado para que o conceito possa surgir na consciência (VYGOTSKY, 2001, p. 246).

Nas entre linhas da corrente histórico cultural versa-se sobre dois tipos de conceitos, o espontâneo e o científico.

Sobre conceitos científicos e espontâneos VYGOTSKY (2001) explica que

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos - cabe pressupor - são processos intimamente interligados, que exercem influências um sobre

o outro. [...] independentemente de falarmos do desenvolvimento dos conceitos espontâneos ou científicos, trata-se do desenvolvimento de um processo único de formação de conceitos, que se realiza sob diferentes condições internas e externas, mas continua indiviso por sua natureza e não se constitui da luta, do conflito e do antagonismo de duas formas de pensamento que desde o início se excluem (VYGOTSKY, 2001, p. 261).

Gaspar e Monteiro (2005, p. 231) explicam que diferença crucial entre essas duas categorias de conhecimentos é a presença ou a ausência de um sistema. Pois Vygotsky (2001) classifica como “científicos todos os conceitos aprendidos na educação formal e como espontâneos todos conceitos originários de uma aprendizagem informal”, mas faz questão de destacar a unicidade cognitiva do processo de aquisição desses conceitos.

Cerezuela e Mori (2015, p. 1260) corroboram concluindo que:

[...] o conceito espontâneo são formas rudimentares de construção de significados que foram assimilados na vida cotidiana do indivíduo, [...] Também conhecidos como conceitos cotidianos, eles são a base dos conceitos científicos e permitem a formação de novos conceitos espontâneos.

Já o conceito científico de acordo com Cerezuela e Mori (2015, p. 1261)

[...] permeando a corrente sócio histórico se constituem em formas de categorização e generalização avançadas. São assimilados por meio da colaboração sistemática, organizada entre os indivíduos, em essência, entre o professor e o aluno, no contexto escolar. Apropriados com a formalização de regras lógicas, sua assimilação envolve análise, que se inicia com uma definição verbal e operações mentais de abstração e generalização. [...] apoia-se em conceitos espontâneos já apropriados, mas o seu desenvolvimento não repete o mesmo caminho. O seu processo de desenvolvimento requer: atenção arbitrária, memória lógica, abstração, comparação e discriminação. Logo, como nos ensina Vygotsky (2001), o ensino direto de conceitos se mostra impossível e pedagogicamente estéril (CEREZUELA; MORI, 2015, p. 1260).

Diante do exposto, podemos concluir que para alcançarmos o conhecimento científico é necessário tomar como base os conhecimentos espontâneos, aprendidos de maneira informal, e aprimorá-los. Desta forma, observarmos que esses dois conhecimentos se interligam e necessitam um do outro para sua plena efetividade.

Vygotsky (2001), destaca que a aprendizagem dos conceitos cotidianos e científicos são processos intimamente interligados, que exercem influência uns sobre os outros, possibilitando que atinjam novos níveis de desenvolvimento.

Pode-se inferir, portanto, que a utilização da demonstração experimental de um conceito em sala de aula acrescenta ao pensamento do estudante elementos de realidade e de experiência pessoal que podem preencher uma lacuna cognitiva característica dos conceitos científicos e dar a esses conceitos a força que essa vivência dá aos conceitos espontâneos (GASPAR; MONTEIRO, 2005, p. 232).

Partindo deste pressuposto surge a necessidade, por meio da mediação sistematizar esses saberes para que sejam utilizados conscientemente. Ainda que a criança já utilize em seu dia a dia de forma espontânea.

1.1.2 Vygotsky e a teoria Histórico cultural

De acordo com Cerezuela e Mori (2015)

A teoria Histórico-Cultural é uma corrente da psicologia soviética de base materialista que parte do entendimento de que o homem é um ser histórico e social e que, pelo processo de aprendizagem e desenvolvimento, participa da coletividade. A teoria foi elaborada pelo pensador russo Vygotsky com a colaboração de seus compatriotas Leontiev (1904-1979) e Luria (1902-1977). (CEREZUELA; MORI, 2015, p. 1253).

Corroborando com este pensamento a Teoria do desenvolvimento cognitivo, sócio-interacionismo ou da mediação de Lev Vygotsky segundo Moreira (1999, p.43) “caracteriza-se como uma teoria de aprendizagem de filosofia cognitivista [...] chamada de sociointeracionismo ou socioconstrutivismo”, Conforme Moreira (1999, p 44), “para Vygotsky a formação fundamental do indivíduo se dá numa relação dialética, entre o sujeito e a sociedade a seu redor, ou seja, o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o homem”.

Em seus estudos sobre esta teoria, Moreira (2011) destaca que se caracteriza como uma teoria de aprendizagem de filosofia cognitivista, e tem como objetivo principal os processos mentais, os quais chamou funções psíquicas superiores que são aquelas funções mentais que caracterizam o comportamento consciente do ser humano, se ocupando da atribuição de significados, da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição.

Lev Semionovich Vygotsky nasceu em 05 de novembro de 1896 em Orsha, cidade provinciana da Bielo-Rússia. Sua vida foi muito breve, mas em seus 37 anos teve uma singular contribuição para a compreensão da natureza humana e seu desenvolvimento (CEREZUELA; MORI, 2015, p. 1253).

De acordo com Blanck (1996), a produção intelectual de Vygotsky apresenta mais de 180 trabalhos e alguns manuscritos importantes os quais ainda não foram publicados. Seus estudos traduzidos e ou interpretados são fontes de consultas de pesquisadores das diversas áreas das ciências humanas, em principal da psicologia e da educação.

De origem judaica, sua família tinha uma situação econômica estável no que diz respeito ao aspecto econômico, o que possibilitava a valorização da educação, propiciando-lhe um ambiente desafiador em termos intelectuais. Nesse contexto, “Vygotsky cresceu e viveu por um longo período em Gomel, [...] na companhia de seus pais e de seus sete irmãos.” (REGO, 1995, p. 20).

[...] a casa tinha uma atmosfera intelectualizada, onde pais e filhos debatiam sistematicamente sobre diversos assuntos. A biblioteca do pai estava sempre à disposição dos filhos e de seus amigos para a atividade de estudo individual e as reuniões de grupos. Crescendo nesse ambiente de grande estimulação intelectual, desde cedo Vygotsky interessou-se pelo estudo e pela reflexão sobre várias áreas do conhecimento. Organizava grupos de estudos com seus amigos, usava muito a biblioteca pública e aprendeu diversas línguas, inclusive o esperanto. Gostava muito, também de ler obras de literatura, poesia e teatro, atividade à qual dedicou-se durante toda sua vida (OLIVEIRA, 1993, p. 19).

Em seus estudos, ao lado de colaboradores como Lúria, Leontiev e Sakarov, começou a considerar a criança como ela própria, em seus processos e ritmos, e não como um adulto em miniatura. Ele sempre considerou o homem inserido na sociedade e, assim sucedendo, sua abordagem foi orientada para os processos de desenvolvimento do ser humano com ênfase da dimensão sócio histórica e na interação do homem com o outro no espaço social (RABELLO; PASSOS, 2012).

Sua abordagem sócio-contrutivista ou sócio-interacionista objetivavam caracterizar os aspectos do comportamento humano e elaborar hipóteses de como estas características se formam ao longo da história do indivíduo (Vygotsky, 2007). Suas maiores contribuições estão nas reflexões sobre o desenvolvimento infantil e sua relação com a aprendizagem em meio social, e também o desenvolvimento do pensamento e da linguagem. Vygotsky morreu de tuberculose em 1934, antes de completar 38 anos.

1.1.3 Instrumentos, signos e interação social

O foco da teoria Vygotskyana está centrada nos seguintes contextos: sociabilidade do homem, signo e instrumento, história e as funções mentais superiores.

Assim, Vygotsky abordou conceitos como: mediação simbólica, signos, sistemas de símbolos e as zonas de desenvolvimento real, proximal e potencial, estes conceitos são essencialmente importantes à compreensão do processo de construção e ressignificação de conhecimento.

Diante do exposto Carvalho (2012) complementa destacando que de acordo com a teoria construtivista, a interação social se dá mediada pela utilização de mecanismos sociais construídos culturalmente, e que tem como o mais importante instrumento a linguagem. Além do mais, segundo Carvalho (2012) a utilização desses mecanismos culturais, é transformador do funcionamento da mente, e não apenas um meio facilitador dos processos mentais já existentes. “O ser humano cresce num ambiente social e a interação com outras pessoas é essencial ao seu desenvolvimento” Oliveira (2012, p. 37).

Nesta perspectiva, Moreira (1999, p. 110) acrescenta:

A asserção dos processos mentais superiores do indivíduo, tem origem em processos sociais, sendo portanto, um dos pilares que sustentam a teoria de Vygotsky” [...] Os três pilares de sustentação da teoria de Vygotsky: 1. Processos sociais - interação e o contato com o meio; 2. Processos mentais, na perspectiva: instrumentos e signos, que os mediam; 3. Método genético-experimental – análise do desenvolvimento cognitivo humano.

De acordo com Vygotsky (1998) é com a interiorização de instrumentos e sistemas de signos, produzidos culturalmente, que se dá o desenvolvimento cognitivo.

Instrumento - é algo que pode ser usado para fazer alguma coisa; Signo - é algo que significa alguma outra coisa. a) Indicadores: são aqueles que tem uma relação de causa e efeito com aquilo que significam, (Ex: fumaça indica fogo, porque é causado por fogo). b) Icônico: são imagens ou desenhos daquilo que significam. c) Simbólicos: são os que tem uma relação abstrata com o que significam. As palavras, são signos linguísticos, os números são signos matemáticos; a linguagem, falada e escrita e a matemática são sistema de signos, Vygotsky (1998).

Em sua relação com o meio físico e social, que é mediada pelos instrumentos e símbolos desenvolvidos no decorrer da vida social, o ser humano cria e transforma seus modos de ação no mundo, assim como também transforma estes ambientes por meio de suas ações. Justificando desta forma a visão sobre o funcionamento psicológico que está na base das concepções de Vygotsky com relação ao funcionamento do cérebro. Se a história social objetiva tem um papel crucial no desenvolvimento psicológico, este não pode ser buscado em propriedades naturais do sistema nervoso. Ou seja, o cérebro é um sistema aberto, que está em constante interação com o meio e que transforma suas estruturas e mecanismos de funcionamento na medida que se desenvolve no ambiente. O cérebro não pode ser pensado como um sistema fechado, ou pronto com funções pré-definidas, que não se altera no processo de relação do homem com o mundo. Vygotsky (2001)

Desta forma, Vygotsky (1984) destaca que a linguagem é a função central da interação social e da conduta cultural da personalidade. Nesta perspectiva a linguagem se manifesta com maior evidência, a passagem das funções sociais para as individuais, de fora para dentro.

Seu argumento principal é de que as funções psíquicas superiores têm como base as formas culturais de comportamento. Isso equivale a dizer que, em geral, as relações entre as funções psíquicas superiores foram anteriormente relações reais entre os homens.

1.1.4 Níveis ou Zonas de desenvolvimento

De acordo com Vygotsky as relações do indivíduo com o mundo são mediadas pela participação de um adulto por meio de instrumentos técnicos e da linguagem.

Diante do exposto, Vygotsky (2007, p.97) nos apresenta os Níveis e Zonas de desenvolvimento e assim os descreve:

Desenvolvimento Real é aquela que já foi consolidado pelo indivíduo, de forma a torná-lo capaz de resolver situações utilizando seu conhecimento de forma autônoma. **Desenvolvimento Potencial** é determinado pelas habilidades que o indivíduo já construiu, porém encontram-se em processo. Isto significa que a dialética da aprendizagem que gerou o desenvolvimento real, gerou também habilidades que se encontram em nível menos elaborado que o já consolidado. Desta forma, o desenvolvimento potencial é aquele que o sujeito poderá construir. **Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)** muitas vezes é tomada como um dos níveis de desenvolvimento, porém, trata-se precisamente do campo intermediário do processo.

Corroborando com este contexto o nível de desenvolvimento potencial segundo o autor, também se refere àquilo que a criança é capaz de fazer, mediante a ajuda de outra pessoa adulta ou crianças mais experientes. E neste processo intermediário daquilo que ela é capaz de fazer com autonomia (nível de desenvolvimento real) e aquilo que ela realiza em colaboração com os outros elementos de seu grupo social (nível de desenvolvimento potencial) caracteriza aquilo que Vygotsky chamou de "zona de desenvolvimento potencial ou proximal". Neste sentido, o desenvolvimento da criança é visto de forma prospectiva pois a "zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, que estão em fase do desenvolvimento da aprendizagem e que necessitam serem estimuladas pelo ambiente externo.

De acordo com Rego (1995, p. 72,73) em seus estudos sobre as contribuições histórico cultural, conclui que o nível de desenvolvimento real pode ser entendido a partir daquelas conquistas que já estão consolidadas na criança, aquelas funções ou capacidades que ela já aprendeu e domina, pois já consegue utilizar sozinha, sem assistência de alguém mais experiente de seu meio cultura sejam elas, pai, mãe, educador, professor, criança mais velha ou qualquer outro indivíduo do meio do qual a criança está inserida.

Vygotsky (1984) atribui a zona de desenvolvimento proximal, o importante processo que acontece na mediação, por meio da linguagem desenvolve a aprendizagem da criança e se encontra entre a zona de desenvolvimento real e a potencial.

É a partir da postulação da existência desses dois níveis de desenvolvimento real e potencial que Vygotsky define a ZDP como:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar por meio de solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado por meio da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou colaboração com companheiros mais capazes (VYGOSTKY, 1984, p. 97).

Vygotsky dedicou-se ao estudo do conceito de zona de desenvolvimento proximal e atribuiu-lhe um papel importantíssimo, pois com base em seus estudos, durante este processo que acontece a apropriação da aprendizagem dos conceitos científicos, na mediação por meio da linguagem e instrumentos.

Para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores Vygotsky vincula aos conceitos de ação internalizada e zona de desenvolvimento proximal – ZDP, sobre a aprendizagem de conceitos científicos, em seus estudos o estudioso enfatiza sobre dois tipos de conceitos: os conceitos espontâneos, são aqueles que dos quais a partir de nossas observações e vivências tiramos as nossas conclusões. O que ele chamou de conhecimentos prévios. Já os conceitos científicos não são baseados em achismo e sim em comprovações por meio de pesquisa e estudos aprofundados e para ele a escola é um espaço privilegiado de saberes em que o indivíduo tem a oportunidade de aprender sobre os conceitos científicos. Vygotsky (1991)

Fazendo uma analogia sobre os estudos de Vygotsky no que diz respeito a aprendizagem da criança, e as zonas de desenvolvimento, podemos dizer que aquilo que a criança não consegue fazer sozinha, porém com ajuda de um adulto ou outro mais experiente que ela, está dentro da zona de desenvolvimento potencial e a partir que ele aprende e adquire autonomia para fazer sozinha passa a ser real, e o processo entre estas duas zonas encontra-se na zona de desenvolvimento proximal. Ou seja as etapas da aprendizagem proximal e potencial configura-se como um processo enquanto que a real é a consolidação dos fatos.

É no processo de interação que o indivíduo aprende e se desenvolve formando conceitos e quanto mais ele aprende mais ele se desenvolve e mais é capaz de aprender e de fazer e de transformar o ambiente e de se transformar.

1.2 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA NA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Esta abordagem metodológica denominada de Os três Momentos Pedagógicos foi proposta por Delizoicov e Angotti (1990) e também investigada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), durante o processo de formação de professores na região de Guiné-Bissau, originada da transposição da concepção de Freire (1987) para um contexto de educação formal, que enfatiza uma educação dialógica, na qual o professor deve mediar uma conexão entre o que aluno estuda cientificamente em sala de aula, com a realidade de seu cotidiano.

Visando inserir o estudante no contexto social em que se dá a relação da ciência tecnologia e sociedade e com base nos conceitos da Alfabetização Científica a partir da realidade em que vive, a SD desta pesquisa utilizando-se da temática a classificação dos vegetais por meio de suas características externas será mediada com base na abordagem metodológica dos TMP de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Baseando-se em Freire (1987), Delizoicov e Angotti (1990), Delizoicov (2008), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e Viecheneski e Carletto (2011) apresentam as categorias problematização e dialogicidade que guiam a sequência e o desenvolvimento da abordagem metodológica em que se articulam os três momentos pedagógicos com a Alfabetização Científica e o ensino de ciências. Diante disto o objetivo pretendido com este estudo é especificamente atingir resultados positivos relacionando o conhecimento científico aos saberes que o público alvo envolvido na pesquisa trazem em seus conhecimentos prévios, a escolha pelas contribuições histórico cultural atrelada aos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) encaixa como peça de um quebra cabeça, relacionando a metodologia à forma como o indivíduo aprende.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) enfatiza que o objetivo principal desse dinamismo é a promoção da preparação e superação do nível de consciência dos alunos para dar entrada a outros conhecimentos, os científicos, ou seja, o indivíduo passa a conhecer o conceito científico do objeto estudado, que outrora era apenas conhecimento de vivências ou observações baseados em hipóteses, o autor explica também que esta abordagem é de responsabilidade do professor como mediador do conhecimento e apresenta um importante papel no desenvolvimento da consciência crítica e investigativa do estudante. Daí decorre o

diálogo entre conhecimentos com consequente possibilidade de estabelecimento de uma interação tradutora no processo ensino-aprendizagem.

Os três momentos pedagógicos denominam-se por: problematização inicial, organização do pensamento e aplicação do conhecimento.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) os três momentos pedagógicos estão assim estruturados.

1º momento problematização Inicial: Segundo os autores, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p.201) é nessa etapa do processo de aprendizagem em que se apresenta a temática que será abordada onde serão lançadas as questões e/ou situações para discussão com os alunos, visando relacionar o estudo de um conteúdo com situações reais que eles já conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes. É nesta oportunidade que o professor como mediador desafia o estudante a expor o que já sabe ou imagina que seja a resposta imediata para aquelas questões. Ou seja, é na problematização que se deseja aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações do conhecimento que vem sendo expressado, quando este é cotejado com o conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 201).

Diante do exposto os autores explicam que

[...] Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. Inicialmente, a descrição feita por eles prevalece, para o professor poder ir conhecendo o que pensam. [...] é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 200 e 201).

Por tanto o professor se utilizará de seu papel enquanto mediador do conhecimento para registrar e detectar o nível de conhecimento que o aluno se encontra e qual seu conhecimento prévio sobre determinado assunto.

Como antes explicitado esta abordagem teve suas bases originadas da transposição da concepção de Paulo Freire (1987). Em “Saberes necessários a prática docente”, Freire (1996) explica que ensinar requer criticidade e esta criticidade é construída a partir da superação de uma curiosidade ingênua que adquirir se no dia-a-dia ou conhecimento comum para uma curiosidade epistêmica. Este mesmo autor argumenta ainda que essa superação não se dá automaticamente, para que ela aconteça é necessário que haja intervenções por meio de

interações e mediações ativas originadas de questionamentos que desafiem os estudantes a pensarem e reflitirem criticamente sobre as situações de seu cotidiano. Esta prática faz produzir campos férteis a germinação da imaginação e da capacidade de conjecturar, sem dúvidas estes são saberes fundamentais a prática educativa.

Porque é importante destacar estas contribuições de Paulo Freire, porque é exatamente na problematização inicial que o professor chama, desafia e motiva o estudante a participar do processo, é uma etapa importantíssima em que dependerá de como será feita esta proposta por parte deste mediador, o interesse ou não pela participação na aprendizagem da temática apresentada.

No momento de problematizar o assunto o professor não pode dar respostas explicando verdades científicas e sim provocar dúvidas e inquietações sobre estas verdades como explica Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 200) “[...] a função coordenadora do professor concentra-se mais em questionar [...] e lançar dúvidas sobre o assunto do que responder as perguntas ou fornecer explicações”.

2º momento consiste na organização do conhecimento, é nesta etapa que a atuação do professor ganha destaque e que poderá desenvolver as mais variadas atividades, a favor de que o aluno possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas. É neste momento do processo sob a orientação e mediação ativa do professor que os conhecimentos científicos necessários para compreensão do tema problematizado são estudados (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014). Quer dizer, as atividades são planejadas e executadas para que o “aluno apreenda de forma a, de um lado, perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados e, de outro, a comparar esse conhecimento com o seu, de modo a usá-lo, para melhor interpretar aqueles fenômenos e situações”. (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 55).

De acordo com os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011)

Os conhecimentos selecionados como necessários para compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento sob a orientação do professor [...] de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 201).

É neste momento em que os conhecimentos científicos passam a ser incorporados na discussão. Os alunos começam a desenvolver uma compreensão a respeito da problematização ou situação inicial. Entretanto, para que isso ocorra, fontes confiáveis devem

ser consultados e atividades devem ser sugeridas para complementar a discussão, no sentido de incentivar e melhorar a sistematização dos conhecimentos, provocando a ruptura dos conhecimentos fundamentados no senso comum, partindo e até mesmo ultrapassando as conclusões ingênuas de mundo outrora manifestados pelos estudantes, despertando pensamentos mais críticos com visões mais sensíveis e aguçadas para enxergar e interpretar com competência a ciência envolvida nos fenômenos estudados, despertando o espírito científico (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

Em suas contribuições, Delizoicov e Angotti (1990) explicam sobre a importância de diversificadas atividades, com as quais se poderá trabalhar para organizar a aprendizagem. Recomendaram exposições, feitas pelo professor, de definições e propriedades, além de formulações de questões, livros didáticos, textos e experiências. Recomendaram a utilização de mídias tecnológicas, como televisão, vídeos, filmes, programas tecnológicos, aplicativos de celulares, simulações, entre outros, que possam auxiliar no processo da sistematização do conhecimento. Todos esses métodos citados são recursos fundamentais para ajudar na busca pelas respostas dos questionamentos e hipóteses levantados na problematização.

Ou seja, nesta etapa deve-se considerar importantes atividades que promovam interação aluno-aluno e aluno-professor e que possibilitem o desenvolvimento da autonomia do estudante na construção de seu conhecimento.

3º momento Segundo os autores (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) esta etapa objetiva:

[...] abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. [...] A meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução, ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros-textos' (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 202).

É nesta etapa que o professor deve retomar todos dados coletados durante o estudo, assim como hipóteses levantadas, conhecimentos prévios registrados, ou seja é o momento que se deve pensar também nas mais variadas estratégias de ensino no objetivo de trazer para a pesquisa em questão inovações, livrando-se de toda prática pedagógica tradicional possível com atividades e respostas prontas que não desafiam o estudante a pensar criticamente,

restringindo-se, na maioria das vezes em memorização e reprodução de conceitos, impossibilitando os de uma aprendizagem significativa.

1.3 ESPAÇOS EDUCATIVOS NÃO FORMAIS E O ENSINO DE BOTÂNICA

O espaço não formal para o ensino de Botânica apresenta-se como uma oportunidade de aproximação do estudante com a natureza como meta facilitadora para promoção da alfabetização científica e uma aprendizagem significativa no ensino de ciências. Uma vez que oportunizam a observação, instigam a investigação, possibilitam o desenvolvimento da curiosidade, tanto dos estudantes quanto dos professores. Neste sentido o estudante pesquisador se sente parte do processo e não apenas como um elemento fora do contexto.

Esta estratégia de utilizar os espaços como recurso facilitador, para tornar a aprendizagem mais eficaz e significativa vem sendo discutida por autores como: Marandino (2000); Seniciato e Cavassan, (2004); Delizoicov e Angotti (1990) e Jacobucci (2008), estes explicam que o ensino de ciências pode ser aplicado ou trabalhado em diferentes espaços ou contextos educativos.

Ikemoto (2007) contribui explicando que, em se tratando especificamente de aulas em espaços não-formais para a aprendizagem dos conteúdos de Botânica, o trabalho de campo aliado à observação pode ser relevante para o ensino deste conceito, já que as plantas podem ser estudadas como um todo e em interação com o ambiente natural. Esse tipo de atividade aguça a percepção, o senso estético e a curiosidade do estudante em relação às plantas, motivando-o para o aprendizado na escola e a busca de mais informações por conta própria e a ter atitudes mais responsáveis e cidadãs em relação às plantas.

De acordo com Barbosa *et al.* (2016) os conhecimentos Botânicos podem ser melhor compreendidos quando desenvolvidos em espaços não formais, sendo possível desmistificar a Botânica como de difícil compreensão. No mesmo sentido, a utilização desses espaços motiva e aguça a curiosidade dos alunos, fortalecendo os conhecimentos teóricos.

Autores como Chassot (2003), Alcântara e Terán (2010), Ikemoto (2007) destacam a importância para a compreensão da utilização desses ambientes externos à sala de aula como espaços onde o ensino de ciências é suscetível de ocorrer. Locais com bastante vegetação arbórea nativa e exótica oferecem um potencial educativo e grandes oportunidades para ser utilizado como um instrumento didático facilitador da aprendizagem de conceitos botânicos (LUZ *et al.* 2012; (COSTA 2013).

Uma aula realizada fora do ambiente escolar proporcionará a observação, bem como experiências práticas que desencadearão a aproximação dos conteúdos trabalhados na sala de aula, analisando, sintetizando, estruturando e avaliando os conteúdos propostos (OLIVEIRA; GASTAL, 2009).

Segundo Silva (2008)

[...] uma das dificuldades para o estudo dos vegetais seria a forma como a Botânica vem sendo ensinada: muito teórica, desestimulante, fundamentada na reprodução, repetição e fragmentação e distante da realidade dos alunos e dos problemas ambientais atuais [...] SILVA. 2008, p. 16).

Buscar estratégias pedagógicas para conhecer e compreender os conceitos de Botânica pode proporcionar um ensino mais motivador e significativo para os estudantes, uma vez que as limitações da sala de aula na sua forma tradicional de ensino acabam por comprometer a aprendizagem em Botânica quando não desperta interesse nos estudantes. Deste modo, as aulas de ciências quando realizadas em ambientes não formais buscam suprir a necessidade de um ensino fragmentado e motivar, atrair, construir e reelaborar ideias e hipóteses dos estudantes (OLIVEIRA; GASTAL, 2009).

Jacobucci (2008, p.56) explica que espaço não formal é todo aquele, onde pode ocorrer uma prática educativa. São exemplos desses espaços: museus, jardins, zoológicos, parques, praças, bosques, etc. ainda segundo a autora, existem duas categorias de espaços não formais, são eles: os institucionalizados e os não institucionalizados. Nos institucionalizados inclui-se os espaços que são regulamentados, possuem equipe técnica especializada e um profissional responsável pelas atividades realizadas. Nessa categoria estão: Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Jardins Botânicos, Institutos de Pesquisa, dentre outros. Já os espaços não institucionalizados, não dispõem de uma estrutura, mas podem ser usados para práticas educativas. Engloba esta categoria os parques, pontes, ruas, cavernas, dentre outros espaços.

Partindo deste contexto pode-se dizer que existem variados espaços que propiciam o aprendizado em ensino de Botânica e que podem auxiliar na realização das atividades de pesquisa de maneira complementar para o aprendizado dos estudantes.

Fazendo uma analogia entre a necessidade de se conceber uma aprendizagem em que o resultado apresente mudanças de comportamentos nos estudantes, assim como investindo na forma como este desenvolve sua aprendizagem. Rego (2008, p. 77) define sobre os conceitos cotidianos: referem-se àqueles conceitos construídos a partir da observação, manipulação e vivência direta do aprendiz. Já os conceitos científicos se relacionam àqueles eventos não

diretamente acessíveis à observação ou ação imediata da criança: são os conhecimentos sistematizados, adquiridos nas interações escolarizadas.

Complementando este entendimento, de acordo com Vygotsky (2000, p. 263) os conceitos científicos se constituem no processo de aprendizagem escolar por via inteiramente diferente que no processo de experiência pessoal da criança. Sendo assim, o ensino-aprendizagem promovido em um ambiente natural, ou aula de campo, busca a articulação entre conceitos espontâneos e conceitos científicos para a potencialização da ação educativa e aprendizagem por meio de investigação e do envolvimento dos estudantes.

É importante ressaltar quanto ao uso dos espaços não formais, deixar bem claro que quando utilizam estes espaços para a prática educativa, os professores costumam não interferir quando existe algum tipo de guia ou monitor. Porém, Marandino (2003), adverte que é imprescindível ter em mente que Museus não são escolas e monitores não são professores, e por este motivo ao utilizar um espaço educativo, qualquer que seja, é necessário que o mesmo atenha-se ao planejamento prévio das atividades que serão desenvolvidas neste ambiente.

O professor tem um importante papel dentro do processo de aprendizagem, devendo atuar como mediador entre os saberes dos estudantes e o conhecimento científico. Que segundo Vieira (2005), Estes saberes ligados a um prévio poderão construir outros, este planejamento poderá recorrer com bases nos objetivos relativo àquele que o professor sistematizou em sala de aula, ou seja, o espaço não formal surge como um recurso a mais no processo de ensinagem.

Em outras palavras o autor enfatiza a importância de se haver um planejamento antecipado bem articulado e posteriormente sistematizados com o público alvo. É um ambiente enriquecedor de aprendizagem e visita a lugares como estes não deve ser entendida apenas como uma aula passeio, pelos estudantes e nem pelos professores.

Quando o estudante vai a uma visita com um roteiro a ser seguido, a ideia de entretenimento do espaço acaba sendo diminuída, pois a possibilidade de livre escolha é perdida mediante as exigências do professor em seguir o roteiro pré-estabelecido. A experiência em ambientes não-formais é pautada na voluntariedade de participação e na inexistência de avaliação de aquisição de conteúdo (OLIVEIRA; MOURA, 2005). (SILVA; CARNEIRO, 2006) destacam que a conduta escolarizante manifesta-se de forma crescente em espaços não formais, com a utilização deste por educadores, e cada vez mais sistematizadas.

De acordo com Krasilchik (2012, p. 63), o uso destes espaços são vistos como elementos facilitadores para aprendizagem e ampliação de conhecimento, pois o mediador e estudantes terão a oportunidade de vivenciar em outros ambientes os conceitos estudados em sala de aula, de forma mais concreta. A exemplo disso explica “Ouvir falar sobre um organismo é, em geral, muito menos interessante e eficiente do que ver diretamente a realidade, o que justifica a inclusão das excursões, aulas práticas e demonstrações nas programações dos cursos”.

Jacobucci (2008) explica que, estes espaços promovem a divulgação científica sem substituir ou banalizar os conteúdos científicos e tecnológicos, propiciando cultura científica e habilitando os estudantes a “discursarem livremente sobre ciências, com o mínimo de noção sobre os processos e implicações da ciência no cotidiano das pessoas”.

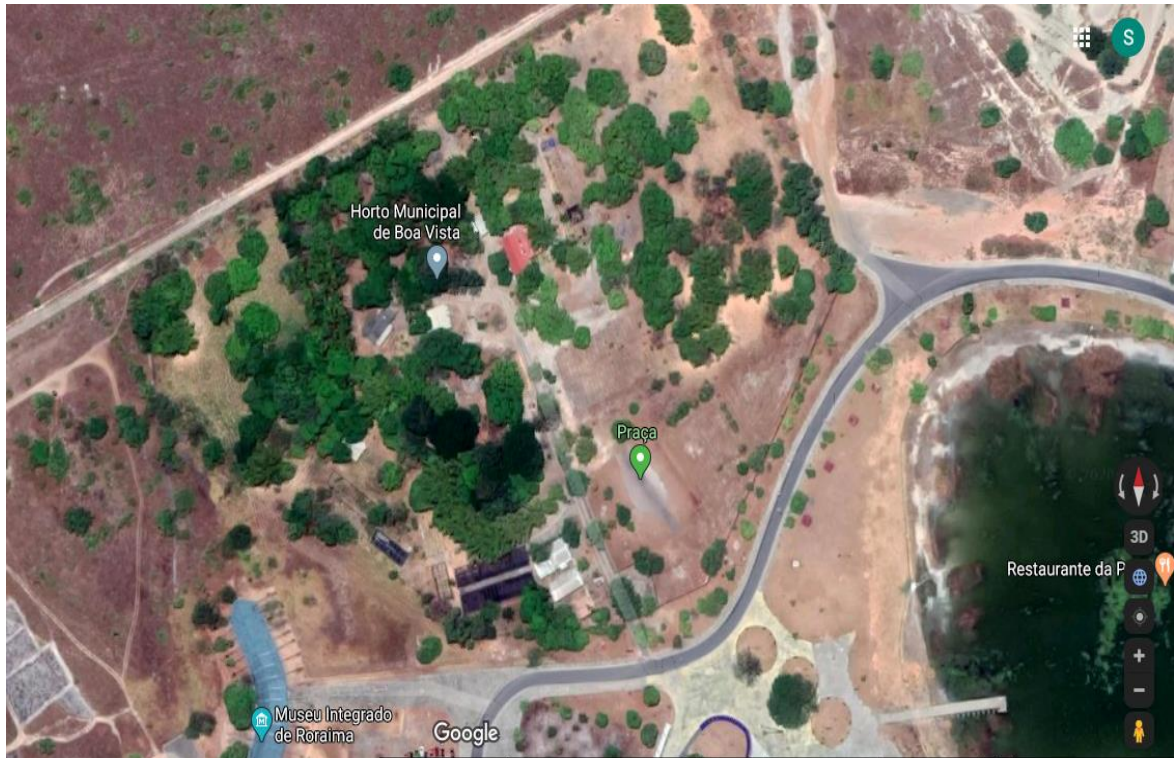
Complementando este entendimento, Conforme Marandino; Selles; Ferreira (2011), as SD utilizando os espaços educativo não formais, quando bem planejadas, possibilitam a construção de experiências riquíssimas para trabalhar as dimensões ligadas aos conceitos científicos, atitudes e procedimentos, além da afetividade e da socialização presentes no processo de ensinagem. Quando os estudantes vivenciam o concreto ao sair da teoria e participam de forma prática, uma vez que o espaço não formal é tido como um instrumento que possibilita a motivação no campo educacional, pois estudantes e professores ao utilizarem esses espaços têm a oportunidade de aprimorar a ação educativa.

Há autores como Queiroz *et al.* (2013) que destacam ainda a necessidade de se considerar a utilização de espaços não formais com bastante atenção, e pontos relevantes para o planejamento de aula de campo, tendo em vista que os mesmos não possuem a estrutura que dispõe o ambiente formal, como as questões referentes à segurança, a ausência de banheiros, bebedouros, lanchonete, entre outros. O autor também afirma a necessidade de um planejamento criterioso que envolva os aspectos característicos ao local escolhido, a fim de evitar possíveis imprevistos, tendo em vista as condições de uso relacionadas aos espaços não institucionalizados.

A maioria dos espaços não formais possui um grande potencial de investigação e descoberta para todo aquele que o visita. Porém, os recursos destes espaços não estão sendo totalmente e potencialmente explorados. Isto acontece pelo despreparo dos professores para esta prática [...] causando receio na utilização do mesmo. Contudo, para uma prática educacional eficaz em um espaço não formal, o professor deve estar atento à escolha do local e também para a finalidade daquela escolha juntamente aos conteúdos escolares (QUEIROZ *et al.*, 2013, p. 19).

O Horto municipal representado em uma vista aérea (Figura 2) permite a visualização de uma vasta área verde anexada ao Parque Anauá. É possível ter acesso ao local dirigindo-se à entrada principal, (Figura 3).

Figura 2: Vista aérea do Horto Municipal Dorval de Magalhães.



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/place/Parque+Anaua>

Figura 3: Vista frontal da entrada principal do Horto.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2019)

Atualmente a estrutura do Horto Municipal Dorval de Magalhães, conta com o apoio de um técnico responsável por acompanhar as visitas em grupos solicitadas, formalizadas via ofício, com um roteiro pré-elaborado de como ocorrerá à visita e quais são os objetivos pretendidos pelo solicitante.

De acordo com as informações do administrador do Horto, quando solicitada com antecedência, a equipe elabora um roteiro em que as crianças terão um momento para aprender mais sobre o nascimento, desenvolvimento e funções das plantas, pois conta com um viveiro de mudas de várias espécies de plantas herbáceas, passeio pela área verde, em que, cada visitante ou pesquisador poderá ter contato direto com uma infinidade de espécies de plantas, entre elas árvores nativas e outras como: o pau-brasil, pau-rainha, manga-brava (Figura 4) e a maior árvore da área, a chamada Sumaúma que chega a medir mais de 20 metros, a mesma foi plantada há 38 anos por uma funcionária que até hoje trabalha na instituição.

Figura 4: Imagem de alguns arbóreos da espécie manga-brava existentes no Horto.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2019)

Já na (Figura: 5) é possível identificar algumas espécies de Arbustos e posteriormente na (Figura: 6) as herbáceas de várias espécies também fazem parte do acervo do local.

Figura 5: Arbusto da espécie Alamanda existente no Horto.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2019)

Figura 6: Exercício da função, referente aos cuidados com as espécies (Herbáceas) existentes no Horto.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2019)

Segundo relatos da secretária administrativa, as atividades do horto municipal se concentram em cultivar variadas espécies de vegetais para fins de doações, e em parcerias com outros projetos municipais arborizar ambientes e pesquisar alguns fenômenos destes vegetais desde a germinação até a vida adulta e sua reprodução, seus processos assim como também solos apropriados e situações relacionadas.

A referida funcionária ainda relata que a instituição recebe visitas de grupos de pesquisa como escolas, universidades e institutos de pesquisa ecológica e por ser um ambiente com vasta área verde, com arbustos e flores e bastante arborizado é solicitado também para realização de festas de casamento, aniversários e ensaio fotográfico etc. uma funcionária explicou que ao final da visita os solicitantes poderão ganhar mudas de plantas.

Ainda de acordo com o esclarecimento desta funcionária existe um roteiro pré-planejado pela equipe do horto, porém este roteiro poderá ser adaptado ao planejamento pelo interessado pela realização da visita referente a instituição que o solicitou.

De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 7)

Se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os estudantes necessitam, deverá ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que estes saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária. Os espaços não formais compreendidos como museus, zoológicos, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nestes espaços, em aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo.

Partindo desse pressuposto teórico, o foco principal desse estudo é experimentar o espaço educativo não formal, visando analisar a efetividade dos resultados obtidos em uma aula prática de campo com o tema Botânico para o processo ensino-aprendizagem.

1.5 ENSINO DA BOTÂNICA

Segundo Raven *et al.* (2007, p. 7) o termo Botânica deriva do grego *botané*, que tem como significado “planta”. É o ramo da biologia que estuda os vegetais de acordo com Martins-da-Silva *et al.* (2014). Santos (2006,p. 227) complementa dizendo que a Botânica “é o ramo da biologia que trata da vida das plantas”, em outras palavras ela se dedica ao estudo de todos os aspectos destes seres vivos.

Em se tratando das plantas, muito embora para um leigo os termos “floresta”, “flor”, “raiz” etc. tenham um sentido extremamente unitário, podemos, por meio da observação mais apurada, descobrir naquilo que aquelas palavras representam, uma grande complexidade de estrutura e organização, em suas múltiplas ramificações e subdivisões. O que parece tão simples para o leigo, é de grande complexidade para o botânico (COUTINHO, 1976).

Raven *et al.* (2007, p. 10-11) destacam que o estudo dos vegetais foi realizado por milhares de anos, tornando-se diversificado e especializado somente durante o século XX, como todas as áreas científicas. Até o final do século XIX, a botânica era um ramo da medicina. Hoje em dia, contudo, a biologia vegetal é uma disciplina científica importante e com muitas subdivisões:

[...] fisiologia vegetal, que é o estudo de como funcionam as plantas, isto é, como elas capturam e transformam a energia e como elas crescem e se desenvolvem; morfologia vegetal, que é o estudo da forma das plantas; anatomia vegetal, que é o estudo da estrutura interna das plantas; taxonomia e sistemática vegetal, estudo que envolve a nomenclatura e a classificação das plantas e o estudo de suas relações entre si; citologia vegetal, o estudo da estrutura, função e histórias de vida das células dos vegetais; genômica e engenharia genética vegetal, que é a manipulação de genes para o melhoramento de certas características dos vegetais; biologia molecular vegetal, que é o estudo da estrutura e função das moléculas biológicas; botânica econômica, o estudo dos usos passados, presentes e futuros das plantas pela humanidade; etnobotânica, o estudo dos usos das plantas com propósitos medicinais, entre outros, por populações indígenas; ecologia vegetal, que é o estudo das relações entre os organismos e seu ambiente; e paleobotânica, que é o estudo da biologia e evolução de plantas fósseis.

De acordo com Martins-da-Silva *et al.* (2014).

A Botânica divide-se em diversas subáreas, como por exemplo: Sistemática (nomenclatura, identificação e classificação dos vegetais), Fisiologia (atividades vitais), Organografia (morfologia externa), Anatomia (morfologia interna), Palinologia (pólen), Fitogeografia (distribuição das espécies), Paleobotânica (fósseis vegetais), Genética (estudo de DNA), Ecologia Vegetal (relação entre os vegetais, os demais seres vivos e o meio), Botânica Agrícola (atividades de plantação e cultivo), dentre outras.

“No Reino Plantae (lê-se “plante”), as plantas são classificadas em briófitas, pteridófitos, gimnospermas e angiospermas” Barros e Paulino (2008). Há autores como Moraes (2019) que conceitua estas subdivisões e as organiza da seguinte forma: botânica descritiva, aplicada e experimental.

Atendo-se para o tema da pesquisa que é a classificação dos vegetais por meio de suas características externas e que é o objeto de estudo em questão, esta subdivisão da Botânica de acordo com Moraes (2019) está organizada da seguinte forma.

a) Botânica descritiva: ramo da botânica que tem como principal meio de pesquisa a observação. As linhas de pesquisa das áreas de morfologia, botânica sistemática (ramo da botânica que classifica os vegetais), fitogeografia, taxonomia vegetal, paleoecologia são algumas subáreas da botânica descritiva.

b) botânica aplicada: que é o ramo da botânica que estuda as plantas de acordo com as relações que os homens estabelecem com elas, como a botânica farmacêutica (uso de plantas medicinais pelos homens), botânica agrícola (uso das plantas na agricultura), fitopatologia (estuda as doenças que acometem as plantas úteis aos homens), interação de microrganismos com a planta, polinização, cultura de tecidos entre outros.

c) Botânica experimental: ramo da botânica que utiliza a experimentação como principal forma de pesquisa. A fisiologia vegetal é a linha de pesquisa da botânica experimental mais importante, que pode se subdividir em ramos mais especializados como a reprodução vegetal, eco fisiologia vegetal, nutrição e crescimento vegetal entre outras.

Por ser uma área muito ampla, a Botânica tem inúmeras linhas de pesquisa que se encaixam nas subdivisões mencionadas acima. De acordo com Santos *et al.* (2006) o estudo de todas as características desses organismos é imprescindível, pois a importância deles para o meio ambiente e para o homem é incontestável. Diante do exposto, faz-se necessário aproximar o estudante do fazer científico, não nos esquecendo ainda de que é através da manutenção da flora que temos a conservação da vida na terra.

Santos *et al.* (2006, p. 223) destaca ainda que as plantas sempre estiveram presentes na vida do homem, desde os alimentos (frutas, legumes, grãos, cereais e sementes), remédios, construções de navegações, moradias e mobílias, além do fornecimento de lenha e de matéria-prima para a produção de têxteis.

Este mesmo autor argumenta que seria preciso apenas um único fator para justificar a importância do estudo da Botânica: a fotossíntese. “Com efeito, a fotossíntese é o processo

crucial para a sustentação de toda vida no planeta por constituir-se em elo vital entre os mundos físico e biológico.” (SANTOS *et al.*, 2006, p. 228). Raven *et al.* (1978) complementa ainda que “o que governa a vida é uma pequena corrente elétrica conservada pela luz do sol”.

Apesar de sua grande importância para permanência da vida na terra existem diversos entraves para que haja efetividade no ensino da botânica, ainda há muitos desafios a serem superados. Ao descreverem uma experiência no ensino de botânica para crianças da escola básica, Kinoshita *et al.* (2006, p. XIII) destacam que

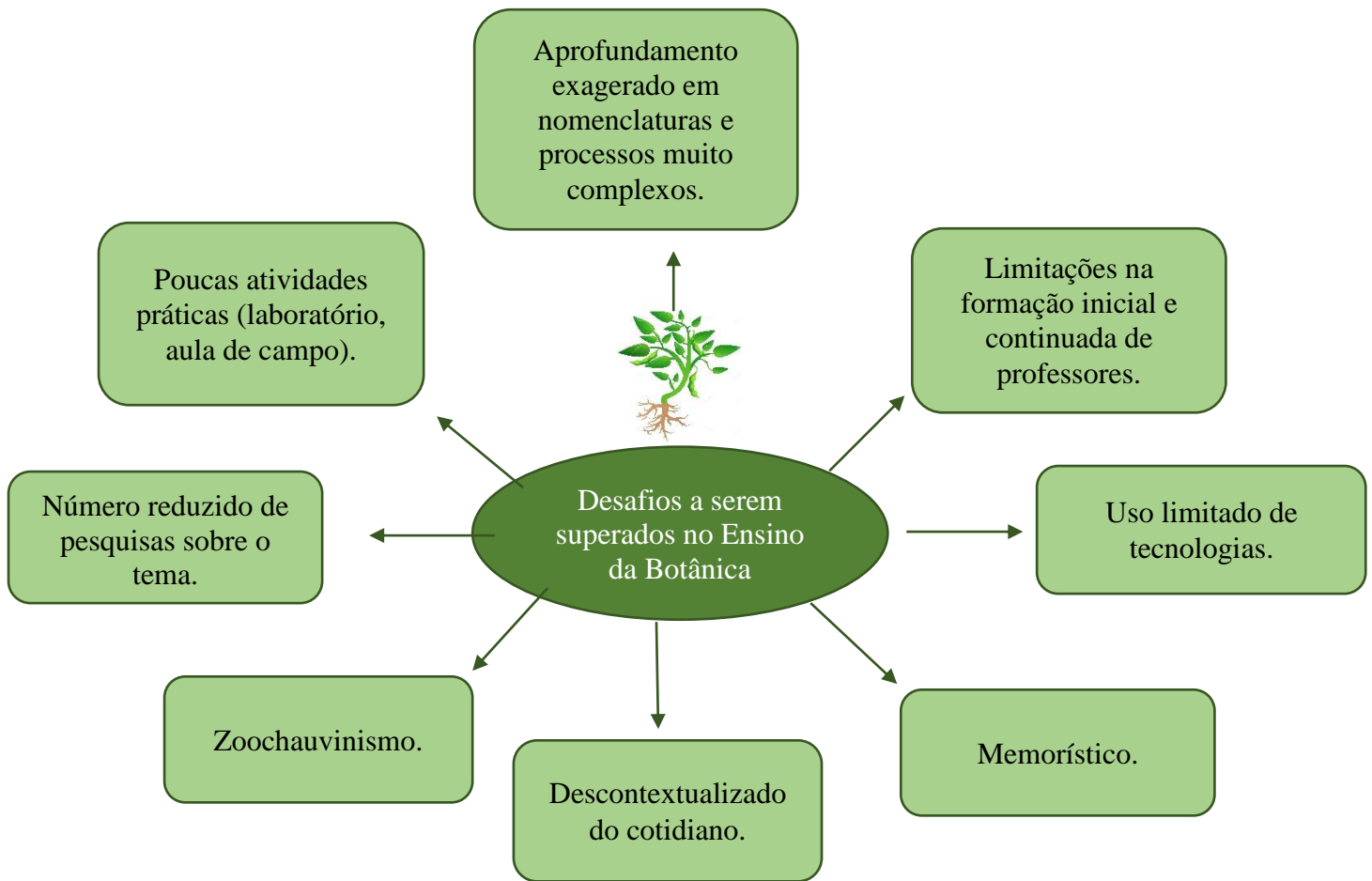
[...] o ensino de botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de ciências e biologia. [...] o ensino de botânica, assim como o de outras disciplinas, é reprodutivo, com ênfase na repetição e não no questionamento, seguindo sempre um único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

O ensino da Botânica muitas vezes é visto como obstáculo, por muitos professores, para a transposição didática. Ceccantini (2006) afirma que muitos professores de Biologia fogem das aulas de Botânica alegando ter dificuldade em desenvolver atividades práticas que despertem curiosidade nos estudantes e mostrem a utilidade daquele conhecimento no seu dia-a-dia. Complementando este entendimento Menezes e colaboradores (2008), concluem, ensinar Botânica atualmente, está sendo marcado por diversos problemas, destacando-se a falta de interesse não só dos alunos, mas também dos professores. Amadeu e Maciel (2014) apontam que as experiências de ensino dos conteúdos botânicos são consideradas desinteressantes por parte dos educandos, uma vez que as práticas pedagógicas empregadas geram um aprendizado mecânico e com baixo rendimento escolar.

De acordo com Ursi *et al.* (2018) o ensino da Botânica na Educação Básica ainda está distante de alcançar os objetivos esperados de forma que, o mesmo, resulte em uma aprendizagem significativa e também no desenvolvimento de metodologias estratégicas para a alfabetização científica, abordando assim, didáticas motivadoras que despertem a curiosidade dos estudantes para que estes, ao término do processo, possam utilizar os conceitos aprendidos em situações de seu cotidiano.

No esquema (Figura 07) Ursi *et al.* (2018) exemplifica fatores que dificultam a efetividade do Ensino de Botânica.

Figura 7: fatores que dificultam a efetivação do Ensino de Botânica.



Fonte: adaptação da original (URSI *et al.* 2018) por Dias (2020).

A este conjunto de dificuldades e que pode ser encontrado até mais, em uma visão definida para a não ou a pouca importância em aprender sobre os vegetais resulta no termo criado por Wandersee e Schussler (2002) nos tornamos portadores do que se denominou de cegueira botânica. Estes autores criaram o termo e o definiram como: a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, não merecem atenção tanto quanto.

Ainda segundo Wandersee e Schussler (2002), a cegueira Botânica tem origem na neurofisiologia. As plantas são estáticas, não se alimentam de humanos e confundem-se com o cenário de fundo, e por esse motivo tem uma tendência a ser ignoradas no processamento cerebral, ou deixar se passar despercebidas a não ser que estejam em floração ou frutificação. Segundo essa visão, a cegueira botânica seria uma condição de negligência dos humanos. Outro motivo pelo qual pode resultar na cegueira Botânica é o fato dos alimentos chegarem

até nós, industrializados o que faz com que não nos damos conta do processo e da origem daquele alimento ou produto.

Ou seja, o termo cegueira Botânica foi definido por esta dupla de botânicos, ao concluírem após vários estudos o descaso dos estudantes em querer aprender sobre plantas e até mesmo por parte de professores, que por não ter afinidade com esta área da biologia sentem-se inseguros para planejar suas aulas e acabam por focar na fauna toda a essência e importância que poderia ser dividida com a flora (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2002). Estes resultados foram encontrados e analisados mediante toda situação exemplificada na Figura 7.

Um aluno se esforçava em estudar o fenômeno da fotossíntese, decorava todos os nomes dados a uma série de reações químicas complexas sem jamais perceber que os produtos finais deste fenômeno representavam para ele, ser vivo, o ar que respirava e a energia que adquiria ao se alimentar todos os dias (CUNHA, 1988, p.136).

De acordo com Chassot (2003) quando os conteúdos são unicamente conjuntos de símbolos e conceitos fora da contextualização do seu cotidiano, o ensino não cumpre sua função de compreensão e transformação da realidade e nem educa para a cidadania. Este quadro não é motivador do ensino-aprendizado e não favorece uma visão integradora que relacione as experiências escolares com as realidades do estudante. É por esse motivo que devemos nos dedicar em melhorar ou até buscar novas práticas pedagógicas e currículos de botânica contextualizados com as ciências, sociedade e tecnologias.

É necessário que neste viés nesta perspectiva saibamos relacionar os conteúdos de botânica a situações do dia a dia do estudante, dando a ele condições e motivando os a participar da aprendizagem sobre determinado objeto de estudo com clareza e interesse, certo de que aquele estudo tem a ver com a realidade que o cerca ao buscar responder as perguntas prévias sobre este, e encontra-las em seu cotidiano mesmo que seja repostas provisórias.

De acordo com Kinoshita *et al.* (2006) a Botânica está relacionada com o dia-a-dia das pessoas, como os alimentos que utilizamos na nossa alimentação, as árvores das calçadas, os jardins da cidade e até mesmo à história do município. Raven *et al.* (2007) descreve que o conhecimento dessa área é importante para lidarmos com os problemas atuais e os de amanhã. E ao planejar atividades educacionais referentes ao tema deve-se relacionar estes conceitos a situações do dia-a-dia para que as aulas tornem-se interessantes e menos enfadonhas.

Como afirma Chassot (2010, p. 31)

O ensino de Botânica nos permite a compreensão da Ciência e a sensibilização para a preservação e conservação dos ambientes naturais. “Entender a Ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer que estas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida”.

O autor afirma, ainda, que com a Ciência podemos melhorar a vida no Planeta e não torná-la mais perigosa, por isso defende a alfabetização científica para todos.

Quando o planejamento da atividade referente ao ensino dos conceitos de Botânica é baseado em estratégias dinâmicas e interativas que estimulam o interesse dos estudantes pelo conteúdo, a compreensão e a aprendizagem dos mesmos serão mais significativas, nesse caso, o professor e os estudantes podem pesquisar sobre as características dos vegetais nos próprios vegetais presentes em espaços não formais institucionalizados ou não, como sugere os PCNs para Ciências Naturais, ao se referirem sobre o estudo da diversidade dos seres vivos. “A aprendizagem sobre a diversidade da vida pode ser significativa aos alunos mediante oportunidades de contato com uma variedade de espécies que podem observar em ambientes reais” (BRASIL, 1998, p. 69).

Para que as aulas com abordagem temática vegetais não seja desmotivadora e enfadonha, seria interessante que estas aconteçam em ambientes naturais, de forma que os estudantes possam vivenciar a experiência de perto se sentindo parte integrante deste processo.

Krasilchik (2008) afirma que dentre as modalidades didáticas existentes, as aulas práticas e projetos são as mais adequadas como forma de vivenciar o método científico. Entre as principais funções das aulas práticas, essa autora cita: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; e desenvolver habilidades.

Dos Anjos (2016) afirma que despertar desde cedo o interesse pela Botânica é um desafio a ser enfrentado pela escola durante toda a Educação Básica na disciplina de ciências e biologia respectivamente, as plantas já são contempladas no currículo, mas os estudantes, em sua maioria, não revelam interesse por esse conteúdo. O professor do ensino fundamental tem papel importante na perspectiva de mudar essa realidade, pois a metodologia de ensino pode atrair ou afastar os partícipes do processo. Os PCNs explicam que

[...] diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos

conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro (BRASIL, 1998, p. 27).

Ursi *et al.* (2018) corrobora explicando que para que o Ensino da Botânica possa superar os desafios hoje enfrentados e proporcionar o protagonismo do estudante dando a ele autonomia para aprender, de forma efetiva e contextualizada, os conceitos referentes a temática é necessário que: haja melhoria na formação e valorização docente, realização de atividades práticas, como aulas de campo, mais investimentos na utilização das tecnologias, quantidade e qualidade das pesquisas e abordagem sobre ética e cidadania.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, estão apresentados os procedimentos metodológicos com todas as etapas que foram realizadas para a coleta de dados necessários para alcançar os objetivos pretendidos por esta pesquisa, destacando que a metodologia foi o caminho trilhado para a realização do presente estudo. Para tanto foi de suma importância sistematizar criteriosamente cada passo dado durante esta caminhada.

Ghedin e Franco (2008) explicam que a metodologia deve ser entendida como um processo que organiza cientificamente todo contexto reflexivo do sujeito, desde seu conhecimento empírico até a organização de novos conceitos que permitam nova leitura e interpretação de sua compreensão inicial, desta forma, corroborando com os aspectos da Teoria Históricas Cultural de Vygotsky, considerada nesta pesquisa como contribuição de fundamental importância no processo ensino-aprendizagem.

É importante destacar que durante o processo de aplicação da pesquisa o mundo inteiro estava vivenciando o caos e passávamos pela pandemia causada pelo Covid-19, fato este que resultou em uma série de mudanças em todos os sistemas e organizações mundiais e consequentemente inúmeras adequações precisaram acontecer durante o estudo. Diante das orientações dos órgãos competentes as escolas tiveram que paralisar as aulas por certo período de tempo até segunda ordem. Fato este que, levou a metodologia ao ensino remoto, pois era o que estava sendo oferecido pelo sistema educacional de nossa cidade, especificamente a ferramenta metodológica utilizada para aplicação da pesquisa foi a plataforma digital whatsapp e outros recursos tecnológicos deste segmento.

A metodologia da pesquisa conceitua-se como estudo de caso, uma descrição detalhada dos métodos, técnicas e processos que norteiam a prática para se alcançar o objetivo proposto. Estruturada a partir dos seguintes eixos: Alfabetização Científica, Ensino Fundamental anos finais, ensino da Botânica e espaço não formal.

2.1 A CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa configura-se em uma abordagem qualitativa, do tipo descritivo, utilizando-se do método indutivo e observação participante.

Baseando-se na descrição que Rivero (2015) atribui a esta característica da pesquisa

A pesquisa qualitativa envolve a descrição de dados obtidos pelo pesquisador através do contato direto com a situação estudada, enfatiza mais

o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes diante dos fatos que envolvem o contexto social, visto que suas raízes têm origem na fenomenologia, metodologia que apresenta diferentes variáveis investigativas.

Quanto a esta natureza do estudo Moreira (2011) enfatiza que, neste sentido, o pesquisador “faz anotações, ouve, observa, registra, documenta, busca significados, interpreta. Procura credibilidade” (MOREIRA, 2011, p. 78).

Moreira, (2011, p. 76) destaca também que “[...] através de observação participativa, isto é, o pesquisador fica imerso no fenômeno de interesse. Os dados obtidos por meio dessa participação ativa são de natureza qualitativa e analisados de forma correspondente. [...]”. Bogdan e Biklen (1982) corroboram afirmando que, os pesquisadores qualitativos buscam analisar seus dados indutivamente. Eles não procuram evidências para provar ou refutar as hipóteses que eles possuem antes de entrar no estudo, as abstrações são construídas à medida que as informações obtidas são organizadas.

Baseando se na definição de Moreira (2011) que explica que

O pesquisador qualitativo registra eventos, obtêm dados, transforma-os e faz asserções, observa participativamente, de dentro do ambiente estudado, imerso no fenômeno de interesse, anotando cuidadosamente tudo o que acontece nesse ambiente, transforma dado e eventualmente faz uso de sumário, classificações e tabelas, mas a estatística que uma é predominantemente descritiva, seu enfoque é descritivo e interpretativo ao invés de exploratório ou preditivo. Interpretação dos dados é o aspecto crucial do domínio metodológico da pesquisa qualitativa (MOREIRA, 2011, p. 50)

Deste modo, Lüdke; André (1986, p. 11-13) pontuam algumas características básicas de uma pesquisa qualitativa:

1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. [...]
2. Os dados coletados são predominantemente descritivos. [...]
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. [...]
4. O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. [...]
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima.

Concluindo este complexo de concepções interligadas quanto a natureza desta pesquisa, Gil (2002, p. 41) destaca que:

O método científico é um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos utilizados para atingir o conhecimento. Para que seja considerado

conhecimento científico, é necessária a identificação dos passos para a sua verificação, ou seja, determinar o método que possibilitou chegar ao conhecimento.

Neste ponto, Gil (2002, p. 41) destaca também que: “A pesquisa tem como finalidade o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos ao fato estudado”.

Com base nestas concepções teóricas a cima relacionadas e devido estarmos passando por uma pandemia causada pelo vírus covid 19, buscou-se por meio de metodologias inovadoras, ferramentas digitais e tecnológicas como as (TDICs) para realização das atividades interativas síncronas e assíncronas utilizando o aplicativo whatsApp, para aplicar o referente estudo e transformar não só a vida do estudante participante da pesquisa, mas alcançar também sua família, de forma que possam utilizar os novos conceitos aprendidos no contexto social no qual está inserido.

2.2 CENÁRIO DA PESQUISA

O presente projeto de pesquisa foi realizado em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental localizada no bairro Doutor Silvio Leite, na zona Oeste, na cidade de Boa Vista/RR, de acordo com o mapa na (figura 8) com a turma do 7ºA Ano do Ensino Fundamental anos finais. A referida escola é administrada pela Secretaria de Estado da Educação e Desportos, com a regulamentação pelo Decreto nº 1064-E, de 06 de outubro de 1995. A instituição atualmente funciona nos turnos matutino e vespertino, apenas com a modalidade de Ensino Fundamental anos finais, atendendo desta forma no diurno um total de 632 estudantes.

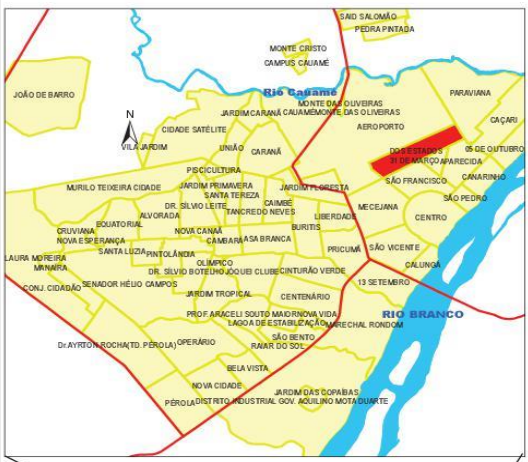
Figura 8: Mapa da área total do entorno onde esta localizada a instituição escolar onde a pesquisa foi aplicada, Escola Estadual Antônia Coelho de Lucena.



Fonte: Wanderley (2021)

Por ser uma pesquisa utilizando um espaço não formal de educação, o Horto Municipal Dorval de Magalhães também fez parte do universo deste estudo como recurso facilitador da aprendizagem na aplicação de uma sequência didática. Está localizado no interior do Parque Anauá no endereço: Bairro dos Estados, Av. Brigadeiro Eduardo Gomes, zona Norte da cidade de Boa Vista/RR. Estas informações podem ser melhor compreendidas no mapa (Figura 9). A distância entre os dois ambiente utilizados para realização da pesquisa corresponde a 9,9 km e o trajeto feito de veículo dura o período de aproximadamente 20 minutos.

Figura 9: Mapa da área total do entorno onde está localizado o Horto Municipal Dorval de Magalhães.



Fonte: Wanderley (2021)

2.3 PRINCÍPIOS ÉTICOS DA PESQUISA

A presente pesquisa foi submetida para apreciação e análise do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres humanos (CEP) da Universidade Estadual de Roraima, e somente após sua aprovação mediante parecer consubstanciado nº 4.378.529, iniciou-se as etapas para sua aplicação. Diante do exposto a referida pesquisa utiliza-se da Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016, que de acordo com seu Art. 1º.

Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução.

2.3.1 Dos documentos do Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos

Após apreciação a presente pesquisa foi aprovada pelo CEP/UERR, através do parecer consubstanciado nº 4.378.529 de 04 de novembro de 2020. Obedecendo a resolução apresentada, a presente pesquisa necessitou dos seguintes documentos, para autorização pelos respectivos participantes, além dos documentos assinados pela pesquisadora.

Carta de anuência: documento assinado pelos gestores das Instituições que fizeram parte do cenário da pesquisa para autorização da aplicação, do referido estudo sendo o cenário I, a Instituição escolar estadual de ensino fundamental anos finais, Antônia coelho de Lucena (APÊNDICE A)

O cenário II da pesquisa, o espaço não formal de ensino Horto Municipal Dorval de Magalhães (APÊNDICE B)

Registro de Consentimento Livre e Esclarecido – RCLE: documento assinado pelos pais ou responsáveis legais pelos estudantes dos 7ºA ano do ensino fundamental anos finais autorizando-os a participar da referida pesquisa, de acordo com especificações quanto aos possíveis riscos e formas de sua amenização, além dos benefícios da pesquisa, seguindo as normas do CEP (APÊNDICE C)

Registro de Assentimento Livre e Esclarecido – RALE: documento assinado pelo estudante para anuência do participante da pesquisa, neste caso a criança ou adolescente estudante do 7º ano do ensino fundamental anos finais da escola estadual Antônia Coelho de Lucena, sendo que antes de assinar foi-lhe passado todas as orientações sobre a natureza da pesquisa, metodologia, que será utilizada, seus objetivos, os benefícios previstos, potenciais de riscos ou incomodo que esta possa-lhe acarretar, buscando respeitar sua compreensão e singularidades (APÊNDICE D).

Termo de Confidencialidade: documento assinado pela pesquisadora, autora da referida pesquisa, comprometendo-se quanto a garantia do resguardo das informações que serão fornecidas pelos participantes, como garantia da privacidade dos mesmos de acordo com (APÊNDICE E)

Termo de Compromisso: documento assinado pela pesquisadora, reconhecendo sua responsabilidade em possíveis alterações que tragam riscos ou danos aos participantes, assim como compromete-se a seguir as normas estabelecidas pelo CEP (APÊNDICE F)

Declaração de assinatura: em virtude da pandemia causada pelo Covid-19 e as recomendações da (OMS) Organização Mundial de Saúde, de distanciamento social, a pesquisadora desta pesquisa mediante assinatura deste documento, comprometeu-se a enviar posteriormente as assinaturas dos documentos conforme (APÊNDICE G)

Documento de Riscos e Benefícios da Pesquisa: documento assinado pela pesquisadora que mediante possíveis riscos de dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social e cultural, de acordo com a resolução nº 510 de 07 de abril de 2016 inciso XXV, em que se comprometeu com a adoção de medidas visando amenizá-los assim como também apresentar os benefícios oriundos com esta pesquisa para os participantes e para estudos posteriores conforme descrição (APÊNDICE H)

Documento de Custos e Financiamento da Pesquisa: documento assinado pela pesquisadora em que se responsabilizou em custear todas as despesas prevista no projeto, bem como se surgir despesas futuras durante a realização do mesmo (APÊNDICE I)

2.3.2 Dos participantes da pesquisa, dos critérios de inclusão/exclusão

Os participantes da pesquisa foram: 17 estudantes na faixa etária de 12 a 13 anos de idade, cursando o 7ºA ano do ensino fundamental anos finais, do turno matutino da escola estadual Antônia Coelho de Lucena, a professora titular da turma na disciplina de Ciências da natureza, a equipe técnica do Horto Municipal Dorval de Magalhães, que prestaram apoio técnico, esclarecimento de dúvidas, e total apoio na produção do vídeo, capturas de imagens e dados necessários que foram de fundamental importância para o planejamento da SD.

Quanto aos critérios de inclusão aplicaram se aos estudantes da escola estadual, Antônia Coelho de Lucena, por serem menor de idade, em que só participaram da presente pesquisa após apresentarem o (RCLE) Registro de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado por seus pais e/ou responsáveis legais, de posse da devida orientação e esclarecimento prévio da fonte e normativas do documento assim como o (RALE) Registro de assentimento livre e esclarecido, assinados pelo próprio estudante.

No que se refere aos critérios de exclusão aplicam-se aos estudantes do 7º Ano do Ensino Fundamental anos finais a autonomia de participar ou não da pesquisa recusando-se a assinarem o Registro de assentimento livre e esclarecido (RALE) mesmo autorizados por seus pais e/ou responsáveis legais mediante (RCLE). Outro critério de exclusão aplicado deu-se em virtude da pandemia causada pelo Covid-19 que por ventura o estudante tenha contraído o coronavírus ou acometido de quaisquer outras enfermidades que o impossibilitasse de realizar as atividades mesmo no ensino remoto. Quanto aos estudantes que não aceitaram participar desta pesquisa e conseqüentemente não assinaram o (RALE), ficaram na responsabilidade da professora titular da turma já que as atividades da pesquisa foram todas aplicadas no período oposto ao de suas aulas.

Também fizeram parte da pesquisa o Horto Municipal Dorval de Magalhães e a escola estadual de ensino fundamental Antônia Coelho de Lucena, em que a sua aplicação só iniciou-se após estas instituições e seus gestores assinaram a Carta de anuência, obedecendo assim a legalidade dos aspectos éticos da pesquisa.

2.3.3 Dos Riscos e Benefícios da Pesquisa

Este projeto de pesquisa foi aplicado no período da pandemia causada pelo Covid-19 e em atendimento as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) que recomenda para que sejam tomadas medidas de prevenção para preservar a vida e a saúde da população obedecendo as recomendações de distanciamento social, visando a não propagação do coronavírus SARS-Co V2, a presente pesquisa foi aplicada 100% no formato de ensino remoto, com uso das tecnologias da informação (TDICs) com metodologias estratégicas e adequadas a esta modalidade de ensino.

Os riscos possíveis poderiam ser de origem psicológicas, intelectual, emocional, no entanto os estudantes participantes desta pesquisa, não correram risco de proporção física, porém com possíveis probabilidades de sentir cansaço, aborrecimento, ansiedade, impaciência, desconforto ou possibilidade de haver dificuldade na compreensão dos assuntos abordados ou atividades propostas, algum tipo de constrangimento ou alta estima baixa durante o desenvolvimento das atividades no decorrer da realização da pesquisa.

Buscando amenizar possíveis riscos, a pesquisa foi aplicada com os devidos cuidados como, atenção necessária, paciência de forma a possibilitar com que a temática estudada fosse significativa e despertasse a atenção do estudante participante diante da sequência das atividades propostas. Exemplificando utilizamos como recurso o whatsapp e ainda assim

tiveram o auxílio ativo da pesquisadora que manteve o diálogo e a interação com a turma e tempo suficiente para que todos pudessem realizar as atividades com segurança.

Objetivando garantir a integridade dos alunos, os questionários não foram identificados, preservando as informações respeitando o sigilo e a confidencialidade dos participantes desta pesquisa. Os questionários só foram respondidos após prévia informação que garantiram o anonimato, e de como seria feita a divulgação dos dados conforme Resolução 510/16 da CNS-MS.

Quanto a modalidade de ensino remoto, da aplicação da pesquisa entendeu-se que a metodologia já vinha sendo aplicada nas escolas públicas estaduais desde o mês de abril de 2020, visto que é um vasto período de tempo até o período da aplicação da pesquisa, e que a nova metodologia já havia sido implantada e que as mudanças e maior parte das dificuldades de adaptação já tinham sido amenizadas, assim como o acesso dos estudantes a esta modalidade de ensino, diante disto, não tiveram danos de grande proporção, de dimensão social, porém sempre que algum participante encontrava-se impossibilitado de acessar por falha de conexão, ausência de parêntese eletrônico de acesso as atividades, a pesquisadora entrava em contato e buscava meios de não deixa-lo prejudicado, como: reenvio da atividade e explicação das orientações para que o estudante não sofresse nem um tipo tipo de constrangimento, aborrecimento ou viesse a sentir-se desmotivado.

O participante ficou ciente de que não teria nenhum tipo de benefício de natureza financeira o ganho foi no entanto a oportunidade de evoluir em conhecimento de expandir sua aprendizagem sobre a temática ensino da Botânica, sua importância para permanência de vida na terra, preservação e conservação da espécie para o equilíbrio ecológico, o que contribuirá significativamente para sua formação cidadã, e que refletirá em seu comportamento como futuros pesquisadores, estudos e mudanças de hábitos com um leque de possibilidades enriquecedoras para o ensino de ciências e a promoção da alfabetização científica.

Ao detectar qualquer que seja a situação de desconforto no decorrer da realização da pesquisa, a pesquisadora prestou todo atendimento necessário as solicitações ou pedidos de auxílio dos participantes neste sentido. A pesquisadora assegurou ao participante desta pesquisa a preservação da imagem bem como acesso aos procedimentos e produto da pesquisa. (APÊNDICE H).

2.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA PESQUISA

Este tópico apresenta os procedimentos metodológicos que foram utilizados na aplicação de uma sequência didática estruturada a partir da abordagem dos Três Momentos

Pedagógicos – TMP de Delizoicov (2011), mediada com base nos princípios da Teoria Histórico Cultural, e objetivando colocar os estudantes frente a questões que envolvam a ciência, tecnologia e sociedade, buscando tecer relações entre essas e a realidade em que vivem.

Oliveira (2013, p.39) define sequência didática como:

Um procedimento simples que compreende um conjunto de conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino-aprendizagem.

A autora aponta como passos importantes da SD: delimitação do tema a ser trabalhado; questionamentos para problematização do assunto em questão; planejamento dos conteúdos; objetivos a serem atingidos no processo de ensino-aprendizagem; organização da sequência de atividades, levando-se em consideração a formação de grupos, material didático, cronograma, integração entre cada atividade e etapas, e avaliação dos resultados (OLIVEIRA, 2013, p.40).

A unidade de análise a temática, trabalhada neste contexto foi a classificação dos vegetais por meio de suas características externas. Na realização do presente estudo foram seguidos os seguintes passos.

2.5 ETAPAS REALIZADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Etapa 01- A primeira etapa foi a visita ao espaço não formal Horto Municipal, para um efetivo reconhecimento da área a fim de verificar como se dava a estrutura organizacional administrativa da instituição, os recursos pedagógicos de que dispunha e se o espaço físico, por ser um ambiente institucionalizado oferecesse um roteiro, um planejamento predefinido para utilização do espaço para fins de pesquisa. De acordo com Jacobucci (2008) há duas categorias de espaços educativos não formais, os institucionalizados e os não institucionalizados. Nos institucionalizados inclui-se os espaços que são regulamentados, possuem equipe técnica especializada e um profissional responsável pelas atividades realizadas.

Diante do exposto, foi realizada uma reunião com a equipe administrativa tendo como pontos principais a pandemia causada pela Covid-19 e o ensino por meio de aulas remotas, objetivando adequar a aplicação da pesquisa dentro destas condições, buscando articular a seguinte estratégia: a pesquisadora com o apoio da equipe técnica ficou responsável por,

produzir vídeos explicativos com captura de imagens do local buscando todas as informações possíveis referentes ao tema abordado para análise deste estudo, todo este material serviu como dados e foi utilizado no planejamento da SD aplicada aos estudantes público alvo da pesquisa, por meio de atividades síncronas e assíncronas utilizando como recurso principal o aplicativo whatsapp.

Na realização desta etapa foram obedecidas, todas as medidas de prevenção, segurança e distanciamento social, estabelecido pela (OMS) Organização Mundial de Saúde, assim como o uso de máscaras e álcool em gel, a fim de evitar a propagação da disseminação do Coronavírus.

Etapa 02 – Contato com a instituição escolar na qual a pesquisa foi desenvolvida, buscando definir pontos como: delimitação dos objetivos propostos pela pesquisadora, documentação necessária que deveria ser assinada pela gestora como, carta de anuência (APÊNDICE A); Registro de consentimento livre e esclarecido - RCLE (APÊNDICE C); assinado pelos pais dos estudantes e Registro de assentimento livre e esclarecido - RALE (APÊNDICE D), assinado pelo estudante participante da pesquisa, seguindo das orientações e esclarecimento da fonte e normativas destes princípios éticos para aplicação da pesquisa.

Foram definidos pontos como: quais seriam os recursos pedagógicos necessários para o desenvolvimento da pesquisa que a escola dispunha e que por ventura pudesse fornecer para a realização da pesquisa, que metodologia estava sendo utilizada pela escola, para dar continuidade ao processo educativo por meio do ensino remoto, reconhecimento do espaço físico e da equipe de apoio da instituição, e em seguida a apresentação da turma e sua respectiva professora da disciplina de ciências, por meio das plataformas digitais já utilizadas pela instituição escolar, como metodologia de ensino remoto, para que no primeiro contato possamos trocar algumas informações com os estudantes onde serão tiradas as dúvidas e feitos alguns esclarecimentos sobre a proposta da pesquisa com relação à temática estudada, e de como eles poderão contribuir com o referido estudo em que será aplicado uma SD com experimento utilizando como recurso didático as contribuições do espaço não formal Horto Municipal Dorval de Magalhães.

Etapa 3 – foi realizado o planejamento e aplicação da sequência didática, estruturada a partir dos três momentos pedagógicos de Delizoicov e os princípios de aprendizagem da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky, objetivando colocar os estudantes frente a questões que envolve a ciência, a tecnologia e a sociedade, buscando tecer relações entre essas e o seu cotidiano. Nesse contexto, a temática, a bordada foi a Classificação dos vegetais por meio de

suas características externas, para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola Pública estadual do município de Boa Vista/RR.

O Quadro 1 apresenta o planejamento da SD com base no entendimento da abordagem metodológica dos três momentos pedagógicos de Delizoicov e a assimilação de conceitos científicos baseados nos princípios da teoria Histórico Cultural.

Quadro 1: esquema da relação dos Três momentos pedagógicos de Delizoicov com as Zonas de desenvolvimento de aprendizagem de Vygotsky em uma abordagem metodológica.

Momentos pedagógicos		Atividades propostas	Objetivos	Zonas de aprendizagem de Vygotsky
1º momento problematização inicial	1ª aula - 120 min	<ul style="list-style-type: none"> • Encontro com a turma por meio de aulas remota na plataforma virtual whatsapp. Iniciamos com a apresentação da proposta de pesquisa, com discussão sobre a temática a classificação dos vegetais por meio de suas características externas. • Como se daria o desenvolvimento do estudo. • Aplicação do questionário diagnóstico. (Apêndice J). 	Desafiar os estudantes a buscarem seus conhecimentos prévios sobre o tema a classificação dos vegetais por meio de suas características externas e externalizá-los, ao serem questionados a fim de motivá-los a relacionar este tema a sua realidade.	Zona de desenvolvimento real do estudante
2º momento organização do conhecimento	1ª etapa 2ª aula – 120 min	<ul style="list-style-type: none"> • Como já havia sido criado um grupo de whatsapp com os estudantes da turma, público alvo da pesquisa. • Por meio deste grupo foi possível direcionar os estudantes para assuntos e pesquisas relacionados ao tema através de links, para bibliotecas virtuais e variadas fontes bibliográficas para fins de consultas e pesquisa sobre o tema; A classificação dos vegetais por meio de suas características externas. 	Proporcionar aos estudantes momentos direcionados para pesquisa, dos conceitos científicos de Botânica; sistematização da atividade e socialização da aprendizagem na interação com toda a turma, por meio de apresentação oral.	Zona de desenvolvimento real e proximal

	2ª etapa 2ª aula - 120 min	<ul style="list-style-type: none"> • Segunda etapa: aula 02 na aplicação da sequência didática, pesquisação sobre os diferentes tipos de plantas. • Aula expositiva abordando o conceito e definição do tema Botânica, seguido de atividade de sistematização do conteúdo estudado e apresentação dos resultados da aprendizagem da turma por meio de perguntas e respostas e um questionário. 	Promover momento de interação, discussão e construção de conceitos sobre o objeto de estudo e melhor assimilação do conteúdo seguido da aplicação de um questionário.	Zona de desenvolvimento proximal
	3ª aula – 3h e 30min	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de uma SD, em que foi apresentado aos estudantes o potencial investigador do Horto Municipal sobre os conceitos de botânica, por meio de um vídeo, dinâmico e criativo produzido pela pesquisadora, a sistematização desta atividade foi com base na relação que os estudantes fizeram ao buscar características em comum com as espécies do Horto as espécies que eles colheram em seus quintais, jardim, sitio, aplicação do questionário (APÊNDICE M) 	<p>Apresentar aos estudantes a estrutura organizacional, as variadas espécies de vegetais existentes hoje no Horto Municipal sua classificação por grupo de acordo com suas características externas; relacionar os conceitos estudados com situações do cotidiano dos estudantes.</p> <p>Promover a divulgação científica e despertar no estudante seu potencial de investigação.</p>	Zona de desenvolvimento proximal
3º Aplicação do conhecimento	4ª aula – 120 min	Oficina pedagógica em que foi feito o passo a passo da montagem das exsicatas com espécimes de vegetais colhidos no ambiente de seu próprio convívio. A oficina teve como recurso principal apresentação de vídeos explicativos na construção das exsicatas, produzido pela pesquisadora (APÊNDICE L)	Realizar atividades que promovam o despertar científico nos estudantes com atividades práticas sobre os conceitos estudados.	Zona de desenvolvimento potencial

Fonte: Autora (2021)

2.5.1 Primeira Etapa na aplicação da sequência didática: Aula 01 aplicação do questionário diagnóstico como elemento de dado prévio na construção do conhecimento

Alguns autores como AUSUBEL, (1980); GIORDAN; VECCHI, (1996); CARRETERO, (1997); VYGOTSKY, (2005), defendem que os conhecimentos prévios pertinentes (conceitos espontâneos/concepções) dos estudantes exercem uma grande influência sobre a sua aprendizagem. Para Vygotsky, por exemplo, subestimar as experiências pessoais dos estudantes seria um erro por parte dos professores, uma vez que “a educação se faz através da própria experiência do aluno, a qual é inteiramente determinada pelo meio, e nesse processo o papel do mestre consiste em organizar e regular o meio” (2005, p. 67).

Chizzotti (2003), corrobora afirmando que o questionário diagnóstico é um instrumento que permite o agrupamento de questões pré-estabelecidas, de modo estruturado e organizado em itens sequencialmente ordenados, que tem como objetivo obter informações dos participantes da pesquisa.

O professor problematizador não descreve os conteúdos, mas sim desvela-os para que os educandos queiram conhecer. Assim, a problematização é uma forma de desvelamento, e é ela que provoca a curiosidade e o querer conhecer (MUENCHEN, 2014).

Ausubel (1973), explica que a aprendizagem ocorre quando uma nova informação ancora-se em conceitos já presentes nas experiências de aprendizado anteriores, por esse motivo, o fator mais importante que influencia na aprendizagem consiste no que o aluno já sabe. É a partir dessa base estrutural, que deve decorrer a aprendizagem dos novos conceitos. Corroborando com esta afirmação, Moreira (2006, p. 38): destaca “a aprendizagem significativa é o processo por meio do qual novas informações adquirem significado por interação (não associação) com aspectos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva”. É importante ressaltar que o novo conteúdo deve ser significativo e que o aluno manifeste disposição para aprender.

O questionário diagnóstico foi fundamental para coleta de dados e para análises dos resultados, das atividades aplicadas para mediar, buscar e atingir os objetivos de aprendizagem do que os estudantes ainda não sabem sobre o assunto em questão, partindo do que eles já sabem.

A fim de obter os dados relacionados aos conhecimentos prévios dos estudantes público alvo da pesquisa o instrumento utilizado no diagnóstico inicial (Apêndice J) foi um

questionário pré-teste com cinco questões abertas e fechadas sobre Botânica e o Horto Municipal. No quadro 2, encontra-se disponível o questionário com os objetivos de cada questão e a categoria de análise.

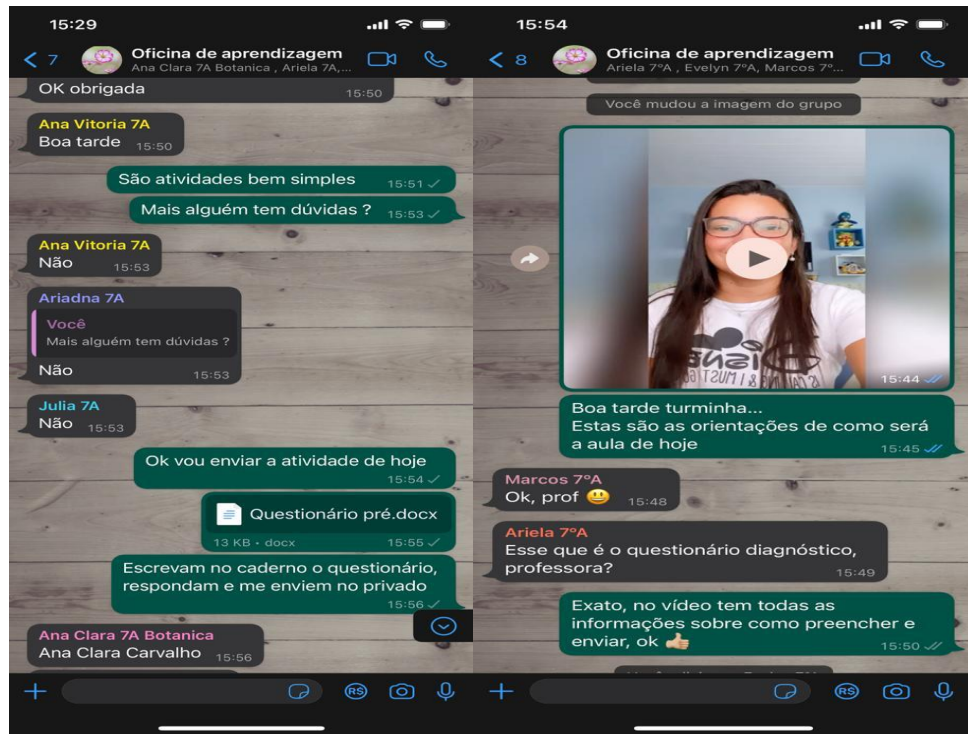
Quadro 2: questionário pré-teste usado para analisar os conhecimentos prévios dos estudantes da pesquisa.

3MPs	Questões do questionário	Objetivos	Zona de aprendizagem
Esta etapa da metodologia denomina-se Problematização inicial é um momento crucial em que o educador estará apresentando o assunto que será pesquisado para seu público-alvo problematizando-o para que o estudante de maneira que o motive a participar	1) Para você o que é Botânica?	Identificar se os estudantes apresentam algum conceito espontâneo sobre Botânica	Zona de desenvolvimento real do estudante ou seja o que ele sabe até o presente momento sobre a temática que será trabalhada.
	2) Qual a importância de estudar as plantas?	Identificar a relevância dos conceitos de Botânica para os estudantes	
	3) As plantas são todas iguais? Justifique	Verificar se os estudantes conseguem diferenciar os vegetais por meio de suas características externas	
	4) O que é uma planta?	Analisar a percepção dos estudantes sobre os vegetais	
	5) Qual a função das plantas para os seres vivos?	Analisar o conhecimento dos estudantes sobre a função das plantas	
	6) Você conhece o Horto municipal?	Verificar se algum estudante já conhece o horto municipal e despertar a curiosidade dos deles sobre o conceito Horto	
	7) Você conhece árvores do lavrado de Roraima? Cite três?	Conhecer a percepção dos estudantes sobre o conceito lavrado de Roraima	

Fonte: Autora (2019)

A Figura 10 mostra algumas mensagens, da participação dos estudantes durante as orientações na introdução as aulas.

Figura 10: Print das imagens do grupo de whatsapp com as orientações da aula 01 aplicação do questionário diagnóstico.



Fonte: Autora (2021)

2.5.2 Segunda etapa: aula 02 na aplicação da sequência didática, pesquisa sobre os diferentes tipos de plantas.

Na organização do conhecimento, que consiste no 2º momento da metodologia dos 3MPs, em que a atuação do professor ganha destaque e que poderá desenvolver as mais variadas atividades, a favor de que o aluno possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas. É nesta etapa do processo sob a orientação e mediação ativa do professor que os conhecimentos científicos necessários para compreensão do tema problematizado são estudados (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014).

Adequando ao entendimento da corrente histórico cultural, Vygotsky (1984) atribui a zona de desenvolvimento proximal, o importante processo que acontece na mediação, por meio da linguagem desenvolve a aprendizagem do individuo e se encontra entre a zona de desenvolvimento real e a potencial.

Para o uso do espaço não formal, como recurso facilitador da aprendizagem Krasilchik (2011, p. 63), corrobora afirmando que os espaços não formais são vistos como elementos facilitadores para aprendizagem e ampliação de conhecimento, pois o mediador e estudantes terão a oportunidade de vivenciar em outros ambientes os conceitos estudados em sala de aula, de forma mais concreta. A exemplo disso explica “Ouvir falar sobre um organismo é, em geral, muito menos interessante e eficiente do que ver diretamente a realidade, o que justifica a inclusão das excursões, aulas práticas e demonstrações nas programações dos cursos”.

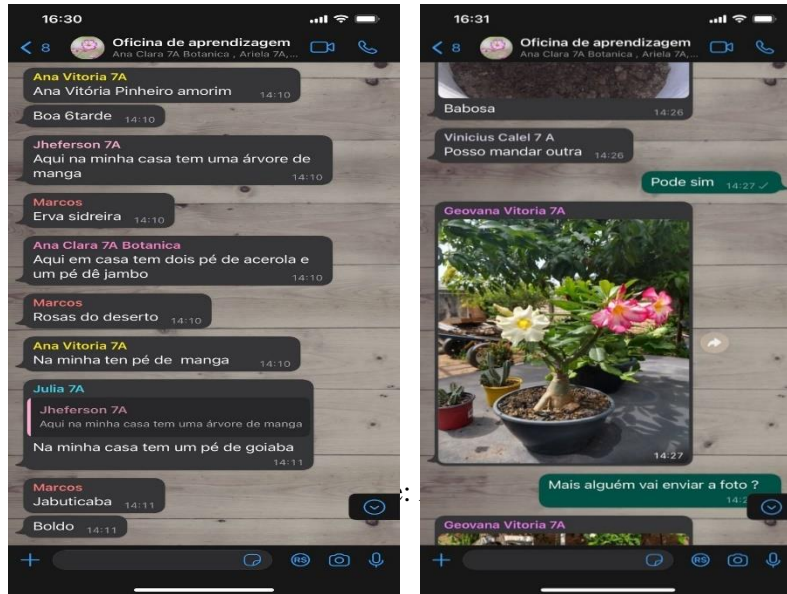
No Quadro 3, é possível identificar que a aula 02, que objetivou contemplar tanto os espaços não formais, como recurso facilitador quanto a etapa da organização do pensamento na metodologia dos TMPs e a corrente filosófica histórico cultural, uma vez que os estudantes estando em suas casas utilizaram, seus quintais e arredores na realização da atividade proposta. A aula teve duração de 4h.

Quadro 03: Aula expositiva conceito e definição de Botânica

Na aula anterior vocês responderam algumas perguntas sobre plantas. Hoje iremos hoje nós iremos pesquisar os diferentes tipos de plantas.			
Os 3MPs	Atividade 01	Objetivos	Zonas de desenvolvimento
Organização do pensamento	Aula expositiva conceito e definição de Botânica, pesquisa sobre o tema	Analisar os conhecimentos dos estudantes sobre as plantas e suas diferentes características partindo de seu entorno.	Zona de desenvolvimento proximal
	Atividade 02	Despertar nos estudantes o interesse pelas plantas observando suas características externas	
	Vá até o quintal ou área externa da sua casa, registre fotos das plantas existentes envie no grupo com seus respectivos nomes		

Fonte: Autora (2021)

Figura 11: Print das imagens do grupo de whatsapp com a interação dos estudantes durante a aplicação da atividade os diferentes tipos de plantas.

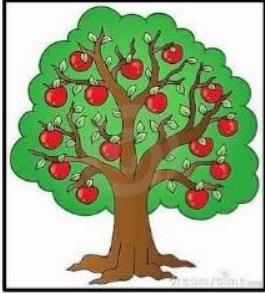




Finalizamos esta etapa com a aplicação do questionário sobre as características externas dos vegetais, conforme Figura 12.

Figura 12: atividade sobre os diferentes tipos de plantas

ATIVIDADE DO DIA

1. Observe estas três imagens de plantas e respondam:

A) Estas plantas são todas iguais?
 B) Na sua opinião todas as plantas existentes na natureza contem raiz, caule, folha, flor e fruto?
 C) Observe a planta da imagem 1 e escreva as partes que ela contém
 D) Observe a planta da imagem 2 e escreva as partes que ela contém
 E) Observe a planta da imagem 3 e escreva as partes que ela contém

2. Desenhe uma árvore do quintal da sua casa e descreva as partes que ela contém, não esqueça de fazer um lindo colorido.

Fonte: Autora (2021)

2.5.3 Terceira etapa: aula 03 na aplicação da sequência didática

Ainda na organização do pensamento segundo a metodologia dos TMPs, de Delizoicov, no objetivo de explorar a zona de desenvolvimento proximal no processo de aprendizagem a luz da teoria histórico cultural de Vygotsky a terceira aula com a duração de 3h e 30 min divididos em aula expositiva e aplicação do questionário.

Quadro 4: Planejamento das atividades da aula 03

A classificação dos vegetais por grupos e o horto municipal Dorval de Magalhães			
TMPs	Atividade	Objetivo	Zonas de desenvolvimento
Organização do pensamento	Aula expositiva, foi apresentado para os estudantes imagens aéreas do parque Anauá onde esta localizado o Horto municipal com mapa da área e fotos do seu interior	Apresentar para os estudantes o horto municipal e sua função, conceito e definição como recurso facilitador de aprendizagem	Zona de desenvolvimento proximal
Organização do pensamento	Apresentação do vídeo informativo sobre o horto municipal e sua vasta área verde	Despertar o espírito científico dos estudantes, utilizando o espaço não formal horto municipal	Zona de desenvolvimento proximal

Fonte: Autora (2021)

Atividade 01, esta atividade foi iniciada com algumas perguntas disparadoras no objetivo de despertar a curiosidade dos estudantes sobre a existência da instituição Horto municipal e sua função, apresentando algumas imagens aéreas da área onde esta localizado o horto municipal (figura 09) assim como o mapa da área e imagens internas da instituição (Figuras 03, 05).

- 1- Ao apresentar a (figura 13 e 14) foi feito o questionamento, alguém conhece esta área, é o Parque Anauá e fica localizado no bairro dos estados e dentro deste parque fica localizado o Horto Municipal Dorval de Magalhães.
- 2- Foi apresentado o mapa da área (figura 16) em seguida solicitado para os estudantes localizarem o Horto municipal.

Figura 13: vista aérea do parque Anauá onde está localizado o Horto Municipal



Fonte: <https://folhabv.com.br/noticia>

Na atividade 02 desta etapa foi apresentado um vídeo com o tema “O Horto municipal Dorval de Magalhães e sua vasta área verde”, o vídeo contém informações básicas da estrutura do Horto, um breve histórico e uma apresentação geral das espécies de vegetais existentes, com a duração de 3 minutos e 30 segundos disponível através do link: <https://drive.google.com/drive/folders/1Pj-ejPHdaMKRnPSquC9EOT30gtHrcTcV>

A utilização do vídeo como recurso facilitador da aprendizagem foi com base nas contribuições de Moran (1995 p.3), a linguagem audiovisual que o vídeo oferece “desenvolve múltiplas atitudes perceptivas: solicita constantemente a imaginação e reinveste a afetividade

com um papel de mediação primordial no mundo, enquanto a linguagem escrita desenvolve mais o rigor, a organização, a abstração e a análise lógica”.

Seguindo as orientações da Banca de Qualificação desta pesquisa e como parte do plano “B” na aplicação da pesquisa no ensino remoto já que as aulas presenciais foram suspensas devido a pandemia causada pelo Covid-19.

Aplicação do questionário: a classificação dos vegetais por meio de suas características externas, como sistematização da aula 03, da atividade 02, Quadro: 05, utilizando exemplos de espécies do horto municipal Dorval de Magalhães como referência na classificação dos vegetais por grupos.

Quadro 05: Questionário utilizado na aplicação da SD com o tema: classificação dos vegetais por meio de suas característica externas.

Questionário utilizado na aplicação da SD com o tema: classificação dos vegetais por meio de suas característica externas.					
A Botânica está classificada em 4 categorias: Angiospermas, Gimnospermas, Briófitas, Pteridófitos.					
Classificação	Nome popular da planta	Características externas: Cor, tamanho etc.	Quantas partes possui	Ambiente em que vive	Nome científico da planta
Gimnospermas					
Angiospermas					
Briófitos					
Pteridófitos					

Fonte: Autora (2019)

Preencha o quadro a cima utilizando como referência as espécies mencionadas como: manga-brava, sucubeira, caimbé, cajueiro, jenipapo, pitombeira, samambaia americana, bacuri, buriti, musgo, azeitoneira, sumaúma, jambo, mirixi. Lembrando que todas estas espécies podem ser encontradas no Horto Municipal.

2.5.4 quarta etapa: aula 04 na aplicação da sequência didática.

Quadro 6: planejamento das atividades da aula 04

Aplicação da oficina de aprendizagem com o tema exsiccatas			
TMPs	Atividade	Objetivo	Zona de desenvolvimento
Aplicação do conhecimento	Apresentação da experiência na construção de uma exsicata	Orientar os estudantes no passo a passo da construção de uma exsicata	Potencial
	Vã até o quintal ou arredores de sua casa escolha um vegetal de sua preferência e construa sua própria exsicata utilizando as orientações da nossa oficina de aprendizagem.	Utilizar os conceitos estudados durante a aplicação da SD da pesquisa na construção de uma exsicata	

Fonte: Autora (2019)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo apresenta os resultados das etapas desenvolvidas na pesquisa com 15 estudantes do 7º ano do ensino fundamental anos finais, turma “A” de uma escola pública do município de Boa Vista Roraima, na experiência foram avaliadas as contribuições do Horto Municipal Dorval de Magalhães para promoção da alfabetização científica em Botânica. Desta forma, buscou-se por meio da aplicação de uma SD na área da Botânica com o tema gerador, A classificação dos vegetais por meio de suas características físicas obter dados, interpretar e descrever os resultados afim de constatar os objetivos alcançados, com base na metodologia dos TMPs a luz da teoria Histórico Cultural de Vygotsky. Obedecendo a política de questões éticas da pesquisa os estudantes tiveram suas identidades preservadas e foram identificados como: E1, E2, E3... E15.

3.1 ANÁLISE E RESULTADO DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Sobre a formação de conceitos, Vygotsky afirma que são determinados por um processo histórico cultural presentes em um sistema de relações e generalizações contidas em palavras (Rego, 2009). Sendo estes conceitos construídos desde o nascimento mediante interação com o grupo social e cultural ao qual o indivíduo está inserido. Nesse contexto segundo Vygotsky, é possível distinguir dois tipos de conceitos: os conceitos cotidianos ou espontâneos e os conceitos científicos. No qual em conformidade com o autor os conceitos espontâneos se originam “da experiência pessoal da criança”, enquanto os conceitos científicos se originam “do aprendizado em sala de aula” (VYGOTSKY, 2008 p.108).

Castro (2019, p. 3). Acrescenta que:

Há uma notória diferença, portanto, entre os dois conceitos, na medida em que o espontâneo, como o próprio nome expressa, nasce da experiência concreta e não formal, enquanto o científico, também como o indica a nomenclatura, direciona-se especificamente aos conhecimentos obtidos de forma sistematizada e nas sendas das interações propiciadas pelo ensino formal.

Com base nesta justificativa ao que tange aos conceitos espontâneos os mesmos podem ser entendidos como aqueles relacionados com o dia a dia da pessoa quando entra em contato com situações corriqueiras como, por exemplo, uma criança ao entrar em contato com um animal. Ao avistar, por exemplo, um gato e entender que se trata de um animal poderá generalizar esse conceito para outros tipos de gatos, sendo de outras cores, tamanhos, raças e etc.

Quanto aos conceitos científicos eles são adquiridos por meio de interações escolarizadas (REGO, 2009). É onde o aluno poderá associar o conceito espontâneo para poder aprofundar seu entendimento sobre ele. Usando o animal do exemplo anterior a partir do entendimento do que seja um gato, a criança agora inserida no contexto escolar poderá entender que o gato faz parte do reino animal, que se inclui e organiza-se em categorias taxonômicas, que pode ser um transmissor de doenças como toxoplasmose ou raiva, etc. Promovendo uma abrangência da abstração do conceito gato e relação com outros conceitos.

Buscando relacionar as etapas da aplicação da pesquisa ao que se propõe analisar utilizando a metodologia dos TMPs iniciamos com a problematização do conhecimento que acontece também nesta etapa 01.

Compreendemos que essa ruptura da curiosidade ingênua para a curiosidade epistemológica é uma das metas da Problematização Inicial dos 3MPs, despertando o interesse do aluno para a aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém MUENCHEN, (2010); DELIZOICOV, (2012).

Com base neste panorama a etapa 01 da pesquisa se utilizou da primeira aula com duração de 120 minutos para aplicação de um questionário diagnóstico com 07 perguntas abertas, afim de obter dados referentes aos conceitos espontâneos dos estudantes sobre o tema gerador, A classificação dos vegetais por meio de suas características físicas e levantamento do nível de desenvolvimento real dos estudantes e de acordo com os TMPs problematizar o tema gerador para os estudantes, motivando-os a participar da aprendizagem do novo conceito apresentado.

O questionário diagnóstico foi aplicado para 15 estudantes, o que correspondeu 100% da amostra da pesquisa.

Na questão 01 do questionário diagnóstico foi feita a seguinte pergunta: Para você o que é Botânica?

Na primeira questão buscou-se saber o que os estudantes entendem por Botânica.

De acordo com a resposta da primeira questão, 09 do total de 15 estudantes responderam que a botânica é o estudo científico das algas e plantas, este número é o que corresponde a 60% da turma. 02 outros estudantes responderam que não sabiam nada sobre o conceito de botânica, esse percentual teve o total de 13% da turma. Destes apenas 03 estudantes responderam que botânica são as plantas, correspondendo a 20%, da turma. E 01

estudante não respondeu nada, esse número corresponde a 7% da turma. As respostas foram agrupadas por similaridade nas categoria de acordo com o quadro .

Quadro 7: respostas dos estudantes correspondente a questão 01: o que você entende por Botânica?

Estudantes	O que responderam	Percentual
E1, E2, E3, E5, E4, E8, E9, E10, E11,	É o estudo científico da vida das plantas e algas	60%
E6, E7,	Eu não sei	13%
E12, E14, E15	São plantas	20%
E13	Não respondeu nada	7%

Fonte: Autora (2021)

Ao analisar cada resposta apresentada na tabela 04 pode-se observar que os estudantes E1, E2, E3, E4, E08, E09, E10 e E11 que representa a 60% do total de participantes da pesquisa, responderam apresentando uma resposta com o nível de conhecimento bem elevado para esta etapa do ensino fundamental da qual estão cursando, esta análise foi feita com base no que propõe a Brasil (2018) sobre as habilidades objetivadas para esta etapa do ensino de ciências para o ensino de ciências. Diante da metodologia da qual a pesquisa foi aplicada, ou seja por meio do ensino remoto, mais precisamente da plataforma digital whatsapp devido estarmos passando por uma pandemia e as aulas presenciais foram suspensas. Percebe-se um pouco de fragilidade na fidelidade das respostas, pois os estudantes tiveram a oportunidade de pesquisar na internet.

Já os estudantes E6, E7, representando 13% dos participantes responderam que não sabiam ou seja, nem se quer utilizaram a oportunidade de pesquisar o novo conceito, não se sentiram motivados e não despertou a curiosidade deles sobre o tema, ao que se analisa responderam espontaneamente.

Os estudantes E12, E14, E15 é o que equivale a 20% dos participantes, responderam que são plantas, percebe-se uma elaboração na resposta deste determinado grupo que obteve um certo grau de interpretação dos demais que responderam conforme o texto descrito na internet e buscaram responder conforme seu conhecimento comum, percebe-se um certo sinal de interesse pelo tema abordado. O E13 deixou em branco a questão demonstrando um comportamento indiferente sobre seu grau de conhecimento frente a temática abordada.

A segunda questão do questionário diagnóstico teve o objetivo de Identificar a relevância dos conceitos de Botânica para os estudantes por meio da seguinte pergunta. Qual a importância de estudar as plantas?

Quadro 8: respostas dos estudantes referentes a questão 02 do questionário diagnóstico

Estudantes	Respostas
E3	Saber o tipo de planta que tem no mundo
E12	A importância que podemos ter um conhecimento sobre o meio ambiente
E4	Para saber se são venenosas ou se são plantas medicinais ou não
E2	As plantas são fundamentais para vida na terra
E1	É importante para nos sabermos sua respiração alimentação e também para sabermos cuidar bem delas
E8	As plantas são fundamentais para a vida na terra, elas fornecem alimentos oxigênio e são primordiais para manutenção do clima e das chuvas no planeta
E7	É importante para nós porque elas fornecem nosso oxigênio
E13	Para nós aprendermos sobre as plantas
E9	É importante estudarmos as plantas para sabermos como funciona sua respiração alimentação e crescimento que são diferentes dos nossos
E11	É importante para entender, melhorar e desfrutar das plantas com responsabilidade
E15	É importante para podermos cuidar do meio ambiente
E14	Para preservar o meio ambiente
E6	É importante porque elas são a fonte do nosso oxigênio e alimento
E5	Porque elas servem para fazer sombra e remédio

Fonte: Autora (2021)

Ao analisar cada respostas da segunda questão especificamente do E3, E12, E13, E14, E15 que responderam: para saber o tipo de planta que tem no mundo, relacionando-as aos cuidados e sua importância para o meio ambiente, quer dizer observa-se nesta resposta uma visão de plantas como diversidades da espécie e apontam a sua importância para preservação e manutenção do meio ambiente. O E8, E7, E6 apontam para uma resposta bem simplista, porém que abrange todas as outras importâncias, quando entendem que as plantas fornecem o nosso oxigênio, como cita Santos et al quando diz que: seria preciso apenas um único fator para justificar a importância do estudo da Botânica: a fotossíntese. “Com efeito, a fotossíntese

é o processo crucial para a sustentação de toda vida no planeta por constituir-se em elo vital entre os mundos físico e biológico.” (SANTOS *et al.*, 2006, p. 228). Raven *et al.* (1978) complementa ainda que “o que governa a vida é uma pequena corrente elétrica conservada pela luz do sol”.

Os estudantes, E11, E9, E13, E1 justificaram que essa importância fornece conhecimento mais específicos sobre os vegetais e melhores formas de cuidados. A resposta de E4, E5 foi bem interessante ao lembrar que existem plantas com venenos ou seja nocivas a saúde, mas que também existem as plantas medicinais ou seja apresentando desta forma seus conhecimentos prévios sobre as plantas buscando assim os científicos. O E2 afirma que é porque as plantas são fundamentais para vida, porém numa resposta vaga, indiferente sem justificativa.

A terceira questão do diagnóstico apresentou a seguinte pergunta. As plantas são todas iguais? Justifique, com o objetivo de Verificar se os estudantes conseguem diferenciar os vegetais por meio de suas características externas.

Quadro 09: respostas dos estudantes referentes à questão 03 do questionário diagnóstico

Estudantes	Respostas
E3	Não porque tem tipos de plantas que se alimentam da fotossíntese e outras de carne e etc...
E12	Não, porque umas são de plásticos
E4	Não, cada uma tem sua aparência, cheiro, cor e tamanho.
E2	Não, existem muitas plantas diferentes nem todas são iguais
E1	Não, cada uma tem sua função
E8	Não cada uma tem sua particularidade, assim como pessoas e animais cada planta tem sua diferença como a mangueira e a bananeira, as duas são plantas mas não são iguais.
E7	Não são iguais pois umas são grandes e outras pequenas
E13	Não são iguais porque tem umas com flores e outras não, umas tem frutos e outras não
E9	Não todas as plantas não são iguais cada uma tem sua peculiaridade assim com as pessoas e animais cada planta tem sua diferença como a rosa e a bananeira elas são plantas mas não são iguais.
E11	Não são todas iguais pois cada uma tem sua função
E15	Não são todas iguais pois tem formatos diferentes e tamanhos

E14	Não porque cada uma tem uma forma e uma cor
E6	Não porque existem varias espécies diferentes
E5	Não pois elas tem formatos diferentes e cores também

Fonte: Autora (2021)

Nesta questão a turma toda foi unanime em afirmar que as plantas não são iguais, isso é um bom sinal diante no diagnostico de verificação do nível de conhecimento do publico sobre a temática que será trabalhada. E2, E3, E7, E6, E8, E9, E10, E4, E13, E15, E14, E5 contabilizando um total 80% da turma, estes estudantes responderam que não são iguais pois existem plantas de varias formas, tamanhos e cores diferentes apontando suas respostas para as características externas das plantas sinalizando para um dos objetivos da pesquisa que é justamente classificar e conhecer os vegetais atentando para suas características externas, ou seja despertar no estudante a possibilidade de agrupamento destes vegetais analisando sua estrutura, formato, tamanho. E13 teve uma visão um tanto científica ao responder que as plantas se alimentam da fotossíntese e um tanto curiosa ao afirmar que elas se alimentam de carne,

De acordo com (Hohene, 1955), As plantas carnívoras são na verdade insetívoras, e em, sua maioria ingerem apenas insetos, podendo porém, ingerir anfíbios e pequenos mamíferos. Existem vários tipos de plantas carnívoras, algumas até aquáticas. Cada qual, utiliza um determinado meio para atrair e assim digerir animais, na sua maioria insetos. E1, E11, responderam na perspectiva de diversidade de sua funcionalidade de acordo com Santos *et al.* (2006, p. 223) as plantas sempre estiveram presentes na vida do homem, desde os alimentos (frutas, legumes, grãos, cereais e sementes), remédios, construções de navegações, moradias e mobílias, além do fornecimento de lenha e de matéria-prima para a produção de têxteis.

O E2 teve sua resposta vaga afirmando que todas são diferentes e não apresentou justificativa para sua resposta. E12 respondeu em uma visão mais especifica ao afirmar que as plantas não iguais pois existem algumas plantas que são de plástico, percebe-se a partir desta resposta o grau de importância que este estudante tem sobre as plantas diante da superficialidade da afirmação ou seja ele vê a planta como um simples vegetal que sua variedade esta contida apenas nas categorias plástico (artificial) ou natural.

A quarta questão do diagnóstico teve o objetivo de Analisar a percepção dos estudantes sobre os vegetais com a seguinte pergunta. O que é uma planta?

Quadro 10: respostas dos estudantes referentes a questão 04 do questionário diagnóstico

Estudantes	Respostas
E3	Planta é um mapa de grande escala que representa a disposição das ruas de uma cidade ou parte dela.
E12	uma biodiversidade maravilhosa que podemos cultivar em casa e em todo lugar
E4	Todo e qualquer vegetal que nasce da terra
E2	A planta é vida para natureza e para os seres vivos
E1	É todo e qualquer vegetal existente neste mundo
E8	É o reino da natureza que agrupa as plantas, em vasto conjunto de organismos eucariotas multicelulares, sem mativamente autotóficas, fotossintéticamente autorificas fotossintéticas.
E7	É uma arvore pequena
E13	É um jardim
E9	É o reino da natureza que agrupa as plantas, em um vasto conjunto de organismos eucariotas multicelulares, sem motilidade e predominantemente autotróficos fotossintéticos,
E11	Planta é um mapa de grande escala que representa a disposição das ruas de uma cidade ou parte dela.
E15	É uma área de vegetação
E14	São árvores como mangueiras, jambeiros etc...
E10	São organismos eucariontes multicelulares autotróficos e fotossintetizantes
E6	É um ser vivo que nasce da terra
E5	São árvores de vários formatos

Fonte: Autora (2021)

As respostas dos estudantes E3, E11, apresenta total similaridade e um tanto peculiar na fidelidade do texto ao afirmarem que planta é um mapa de grande escala que representa a disposição das ruas de uma cidade ou parte dela, como já foi citado anteriormente, a pesquisa foi aplicada por meio do ensino remoto, conseqüentemente o diagnostico também, os participantes tiveram a oportunidade de fazerem pesquisa na internet e curiosamente ao digitar a palavra planta encontraram o significado de planta desenho arquitetônico ou cartografia, diferente de plantas vegetais por serem palavras homônimas, ou seja, semelhanças na pronúncias e na escrita e conterem significados diferentes eles chegaram nestes resultados. Uma situação semelhante foi verificada nas respostas do E8, E9 ao afirmarem que planta É o reino da natureza que agrupa as plantas, em um vasto conjunto de organismos eucariotas multicelulares, sem motilidade e predominantemente autotróficos fotossintéticos. Percebe-se que seguiram a fidelidade do texto retirado da internet *Wikipédia*, e o E10 pegou o finalzinho do mesmo texto para justificar sua resposta apresentando a mesma ótica do E8 e E9.

E5, E7, E13 E14 afirmam que plantas são árvores, percebe-se nestas respostas simplistas e diretas a ótica do conhecimento comum e empiristas destes estudantes com relação as plantas. Já a resposta do E12 ao afirmar que planta é uma biodiversidade maravilhosa que podemos cultivar em casa e em todo lugar. Dar a entender que este apresenta um olhar mais apurado e específico sobre o conceito plantas.

Os estudantes E4, E1e E15 responderam que a planta e um vegetal, E6, E2 apontaram para a ideia de que planta são seres vivos apresentando um olhar mais investigador com uma resposta um pouco mais elaborada.

Apesar da oportunidade e acessibilidade dos estudantes a diversas fontes de pesquisa percebe-se por meio das respostas do diagnóstico um certo desinteresse, falta de curiosidade dos estudantes com relação aos estudo das plantas, algumas são respostas vagas, copiadas, simplistas e em alguns casos básicas ou indiferentes. A este comportamento quando o assunto é botânica, Wandersee e Schussler (2002) afirmam que parece ser uma característica da espécie humana perceber e reconhecer animais na natureza, mas ignorar a presença de plantas. Não só nas escolas, como também nos meios de comunicação e no nosso dia a dia, pouca atenção damos às plantas. Tal comportamento tem-se denominado negligência botânica. Nós interpretamos as plantas como elementos estáticos, compondo um plano de fundo, um cenário, diante do qual se movem os animais. Em suma, nos tornamos portadores do que se denominou cegueira botânica. Wandersee e Schussler (2002).

A quinta questão do diagnóstico teve o objetivo de Analisar o conhecimento dos estudantes sobre a função das plantas, com a seguinte pergunta. Qual a função das plantas para os seres vivos?

Quadro 11: respostas dos estudantes referentes a questão 05 do questionário diagnóstico

Estudantes	Respostas
E3	Liberar oxigênio para nós
E12	Trás o vento e o ar puro para nossa saúde
E4	Liberação de oxigênio para atmosfera, captação de gás carbônico e nos dão ar puro para respirar
E2	As plantas são oxigênio para nos podermos respirar e também ajudam a regular a umidade relativa do ar
E1	São elas que juntamente com as algas produzem oxigênio necessário a respiração dos seres vivos
E8	As plantas são também abrigo para uma serie de seres vivos como é a casa de alguns animais, elas tem funções importantes como a liberação de oxigênio para atmosfera fabricação do gás carbônico além de evitarem a erosão.
E7	Produzir ar puro para nós
E13	Para dar alimento
E9	As plantas são também abrigo para uma serie de seres vivos como é a casa de

	alguns animais.
E11	As plantas são também abrigo para uma serie de seres vivos como é a casa de alguns animais.
E15	Para fornecer ar puro
E14	Para dar alimento, vento, sombra e pra enfeitar
E10	Elas nos proporcionam alimento, combustível e oxigênio que são primordiais para manutenção do clima
E6	Dar alimento para as pessoas
E5	Fornecer ar puro

Fonte: Autora (2021)

A quinta questão foi analisada de forma minuciosa uma vez que contém a pergunta mais importante no estudo dos vegetais que é exatamente a função destes, de que forma eles fazem parte da nossa vida, para que nós os utilizamos, como eles se apresentam em nosso dia-dia.

Os estudantes E3, E12, E2, E1, E7, E4, E15, E10, E5, E8, esta quantidade é o que equivale a 66% do total dos participantes da pesquisa, responderam enfatizando que a planta é responsável por fornecer, ar puro, oxigênio para os seres vivos, deste o E2, acrescentou afirmando que as plantas fornecem oxigênio para nos podermos respirar e também ajudam a regular a umidade relativa do ar.

E8 teve sua resposta um tanto elaborada conseguiu apresentar uma boa parte das funções das plantas afirmando que são também abrigo para uma serie de seres vivos como é a casa de alguns animais, elas tem funções importantes como a liberação de oxigênio para atmosfera fabricação do gás carbônico além de evitarem a erosão, porém longe de definir efetivamente todas as funções das plantas para os seres vivos. E9, E11, já pegaram ai o finalzinho da resposta dando a entender que aconteceu um fato semelhante ao que chamamos de resposta em grupo.

Os estudantes E10 e E6 acreditam que as plantas fornecem alimento para os seres, uma resposta bem fundamentada e legítima, porém E10 complementa afirmando que elas nos proporcionam alimento, combustível e oxigênio que são primordiais para manutenção do clima.

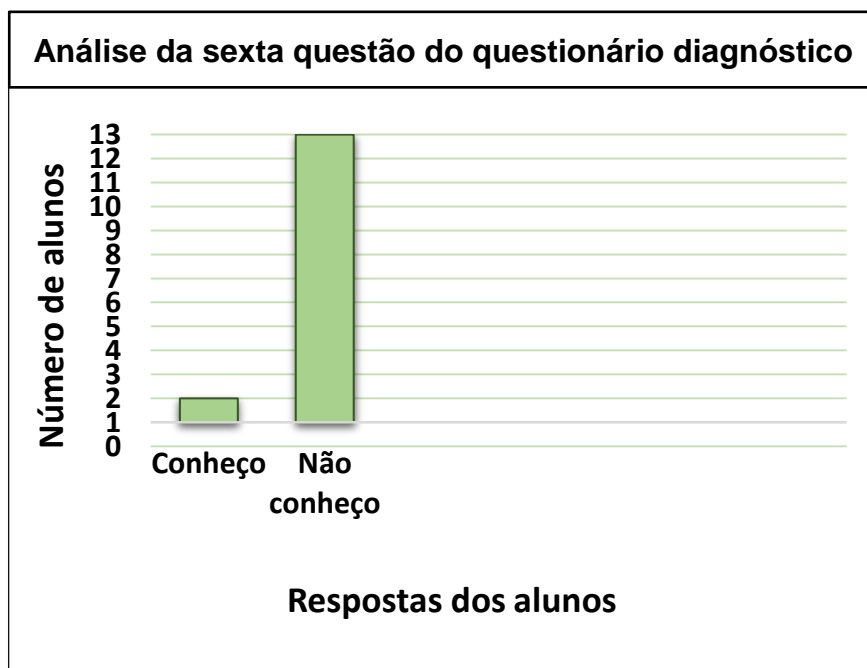
Se fossemos juntar todas estas funções citadas pelos participantes que não foram muitas com certeza não seriam o suficiente para responder efetivamente quais são no total as funções das plantas para os seres vivos, pois elas são muitas de acordo com Santos *et al.* (2006, p. 223) as plantas sempre estiveram presentes na vida do homem, desde os alimentos (frutas, legumes, grãos, cereais e sementes), remédios, construções de navegações, moradias e mobílias, além do fornecimento de lenha e de matéria-prima para a produção de têxteis.

A sexta questão do diagnóstico, você conhece o horto municipal Dorval de Magalhães? Com o objetivo de verificar se algum estudante já conhece o horto municipal e despertar a curiosidade dos deles sobre o conceito Horto.

Quadro 12: respostas dos estudantes referentes à questão 06 do questionário diagnóstico

Estudantes	Respostas
E3	Não
E12	Não
E4	Não
E2	Sim fica no parque anaua
E1	Não
E8	Não
E7	Não
E13	Não
E9	Não
E11	Sim, conheço é o Silvio Cunha
E15	Não
E14	Não
E10	Não
E6	Não
E5	Não

Fonte: Autora (2021)



Esta pergunta teve o objetivo de descobrir os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conceito de espaços educativos não formais, iniciou-se por meio do questionário diagnóstico com a pergunta, você conhece o Horto municipal Dorval de Magalhães?

De acordo com o quadro pode-se perceber que 85% dos estudantes não conheciam o Horto Municipal um número bem elevado levando em consideração que sua localização é no interior do parque anauá local bastante frequentado pela sociedade boa-vistense. Destes apenas 7% afirmou conhecer e outros 7% apresentaram resposta vaga.

Sobre os espaços não formais Jacobucci (2008, p. 56) diz se tratar de “todo local onde pode ocorrer uma prática educativa”. Sugerindo a classificação em espaços institucionalizados e não institucionalizados, nesta perspectiva o Horto Municipal encontra-se na categoria institucionalizado.

O principal objetivo do uso de espaços não formais no ensino de Ciências, segundo Cardoso (2019) é contribuir para o avanço no processo de ensino e aprendizagem de Ciências nas escolas, por meio de uma aprendizagem significativa, que promova o “despertar da curiosidade, paixões, emoções, possibilitar situações investigadoras, instigar o aluno a novos questionamentos que proporcione a sua evolução e não somente dar respostas às questões que são colocadas pelo ensino formal” (CARDOSO, 2019, p. 31).

Ao analisar a sétima questão como é uma pergunta fechada em SIM ou NÃO obtivemos o seguinte resultado

A sétima e última questão do diagnóstico foi: você conhece árvores do lavrado de Roraima? Cite três. O objetivo foi exatamente conhecer a percepção dos estudantes sobre o conceito de lavrado de Roraima

Quadro 13: respostas dos estudantes referentes a questão 07 do questionário diagnóstico

Estudante	Respostas
E3	Sim, caimbé, cajueiro ienipapeiro
E12	caimbé e cajueiro do lavrado
E4	Acassia, caimbé e buriti
E2	Caimbé, paricarana muricizeiros
E1	Não respondeu nada
E8	Floresta tropical, buritizais e gramíneas
E7	Não respondeu
E13	Não respondeu
E9	Não conheço
E11	Caimbé, curatella americana, mirixi, mirixi cajá
E15	Não conhece

E14	Não respondeu
E10	Sim, palmeira, buriti e caimbé
E6	Não conheço
E5	Não conheço

Fonte: Autora (2021)

Percebe-se pelas respostas dos estudantes que este não é um assunto novo para eles uma vez que, mesmo que uma minoria representando 40% dos estudantes conseguiram identificar o caimbezeiro, mirixizeiro, e o cajueiro estas espécies podem ser encontradas facilmente pelo lavrado de Roraima. Destes 29,5% afirmaram não conhecer e outros 29,5% não responderam.

Objetivando também chamar a atenção dos estudantes para a vegetação do estado de Roraima, ou seja desta forma buscando despertar a curiosidades deles sobre vegetais a partir da realidade em que eles vivem, partindo do conceito de lavrado termo popularmente utilizado para especificar a vegetação que abrange a maior área de extensão de terra do estado de Roraima.

Destacam-se no estado os Campos Gerais do Rio Branco, conhecidos localmente como “lavrados”. Os lavrados são formados por gramíneas com a presença das palmeiras do buriti, que acompanham os igarapés, onde também existem caimbés, paricaranas e muricizeiros. <https://www.infoescola.com/geografia/vegetacao-de-roraima/>

3.2 ANÁLISE E RESULTADO DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA, PESQUISAÇÃO SOBRE OS DIFERENTES TIPOS DE PLANTAS.

A aula 02 durou 120 minutos equivalentes a dois tempos de aula. Com o objetivo de descobrir o nível de conhecimentos dos estudantes sobre as plantas e suas diferentes características partindo de seu entorno, foi sugerida para eles a seguinte atividade: envie aqui no grupo o nome de uma ou mais plantas que você conhece, (Quadro 03). Dos 15 participantes da pesquisa 12 participaram da atividade. As espécies enviadas foram as mais variadas como:

Quadro 14: respostas dos estudantes referentes à atividade sobre os diferentes tipos de plantas

Estudantes	Respostas
E3	Boldo, chicória

E12	Pimenta, goiabeira
E7	Capim santo, mangueira, roxinho, cajá, berimbá
E9	Girassol
E8	Onze horas, cacto
E13	Murici, pimenteira, erva cidreira, rosa do deserto, jabuticaba, boldo, melão
E4	Gengibre, chicória, boldo, cidreira, mamão, babosa.
E5	Caju,
E6	Azeitoneira
E14	Jaqueira
E2	Mangueira, amora, ata
E11	Mangueira

Fonte: Autora (2021)

Percebe-se pelas respostas dos estudantes que as plantas enviadas são as espécies mais comuns, as que podemos encontrar nos quintais de nossas casas, a partir destas respostas levantaram-se os questionamentos como:

“Gengibre é medicinal ou um tempero para por em comidas?”

“Mas a professora esta pedindo para enviar plantas grandes e não pequenas; professora pode enviar plantas medicinais?”

“Você tem um pé de amora em seu quintal?”

Estes questionamentos foram peças fundamentais para aprendizagem da temática, onde tivemos um momento para discutir estes pontos, como: falar que existem plantas medicinais, as que servem para temperos, ambientes propícios para cada espécie. Além de partirem das dúvidas dos estudantes, entende-se que quem pergunta é porque está interessado e motivado para aprender mais, levando em consideração que o foco desta atividade era justamente levar os estudantes a entender que existem diferentes tipos de plantas e que elas são classificadas por categorias.

A atividade 02 teve o objetivo de despertar nos estudantes o interesse pelas plantas observando suas características externas, (Quadro 03) com a seguinte tarefa: vá até o quintal ou área externa da sua casa, registre fotos das plantas existentes neste ambiente envie no grupo com seus respectivos nomes. Justificado na contribuição de Jacobucci (2008, p. 56) sobre os espaços não formais quando afirma que trata-se de “todo local onde pode ocorrer uma prática educativa”. Sugerindo a classificação em espaços institucionalizados e não

institucionalizados. Para Queiroz (2011), os espaços não formais podem ser divididos em institucionalizados, que dispõe de planejamento, estrutura física e monitores qualificados para prática educativa; e os espaços não institucionalizado que não dispõe de uma estrutura preparada para este fim, mas, bem planejado e utilizado, poderá se torna um espaço educativo de construção científica. Como parte do plano na aplicação da pesquisa, o primeiro espaço não formal utilizado foram seus próprios quintais, como pode ser observado na Figura 15.

Figura 15: imagem enviada pela estudante como resposta da atividade.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Figura 16: Resposta da estudante participante da pesquisa, como sendo uma aceroleira.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

A árvore maior na (figura 15) de acordo com E8 se-chama Rouxinho. Quando perguntado para o estudante se estas árvores eram de seu quintal a resposta foi que: “*Sim professora, na verdade estou no sitio da minha avó na zona rural*”.

A árvore ganhou destaque na aula pela beleza e também pelo seu tamanho. Já a imagem da planta da Figura 16, de acordo com E1 se-chama aceroleira: *“Professora este é um pé de acerola, ela dá frutos e tem outros pés dela aqui em casa”*.

Na (figura 17) o E15 enviou uma árvore da espécie cupuaçu não é muito comum encontrar em quintais residenciais, porém é possível.

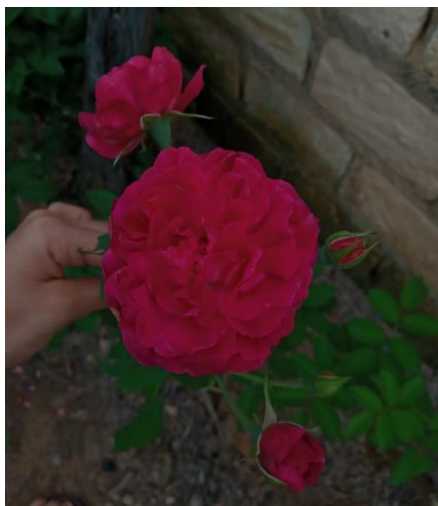
Figura 17: resposta do participante da pesquisa como sendo um cupuaçueiro.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Na (figura 18) o E9 enviou uma planta ornamental de jardim, da espécie Roseira, destacando que: *“Em minha casa tem muitas plantas desta espécie, gostamos de jardim e plantas com flores porque enfeitam e são coloridas”*.

Figura 18: Resposta da estudante como sendo uma planta ornamental denominada roseira.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Na (figura 19) o E2 enviou uma planta que se chama popularmente como, Rosa do deserto é ornamental e facilmente encontrada em residenciais, chama bastante atenção pela sua beleza.

Figura 19: Resposta da estudante como sendo uma planta ornamental de nome popular rosa do deserto.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Na (figura 20) o E6 enviou um mamoeiro é uma planta frutífera se desenvolve com facilidade no solo de Roraima também facilmente encontrado em quintais residenciais, destacando que: *“Esta planta é um mamoeiro alguns dão frutos outros não, os que dão frutos são as fêmeas”*.

Figura 20: Árvore frutífera da espécie mamoeiro.



Fonte: A Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Na (figura 21) observa-se a imagem de uma bananeira enviada pelo E11, a qual destacou que: “*Este é um pé de banana maçã professora e tem também da banana prata*”.

Figura 21: Imagem de um pé de bananeira enviado pelo estudante E11.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Na Figura 21 apresenta uma planta frutífera, tipicamente de área rural mais especificamente ao sul de Roraima, fazendo parte de uma das atividades econômicas das cidades desta região, e também pode ser encontrado em quintais de residenciais urbanas o que não é muito comum.

E na (Figura 22) uma árvore da espécie Samaúma enviada pelo E8.

Figura 22: Resposta da estudante como sendo uma árvore da espécie Samaúma.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Os demais estudantes, como, E12 enviou uma goiabeira, E1 pé de acerola, E3, E2 mangueira, E13 cajarana, hortelã, pimenteira, boldo, babosa, E4 um tomateiro.

Pode-se observar pelas imagens algumas espécie incomuns para quintais de residências urbanas é o caso das imagens enviada pelo E8 e denominada por este de Rouxinho enviou também uma foto de uma samaúma (figura 22).

As demais espécies enviadas têm características comuns de plantas de quintais de residências urbanas, algumas plantas frutíferas, ornamentais, medicinais, hortaliças e árvores de sombra. Todas estas informações foram sendo levantadas e discutidas no decorrer da aula apenas durante a socialização da atividade sobre os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a classificação dos vegetais.

Esta atividade também serviu como um experimento prévio na utilização de uma aula de campo e espaço não formal, em que os estudantes se utilizaram de seus próprios quintais uma área propícia para a existência dos vegetais que foram objetos de estudos da pesquisa, para responder a questão.

Diante da estratégia utilizada percebeu-se maior envolvimento e participação dos estudantes pois estavam bastante empolgados na atividade, enviando mais de uma espécie, se esforçaram para enviar espécies diferentes, exóticas ou seja foi notória a motivação e o interesse pela temática na aplicação desta atividade.

As (almeida 1990) aulas em espaços não formais podem possibilitar uma aprendizagem menos fracionada e os conteúdos ensinados passam a fazer sentido para os alunos, proporcionando uma reflexão mais ampla do conhecimento e significado para o aprendiz. O ambiente educativo pode ser qualquer espaço que há na cidade ou no campo. Neste contexto, não importa o local escolhido para ser utilizado na prática educativa, o indispensável é que haja uma ação planejada pelo professor.

A atividade 02 finalizou com a aplicação de um questionário com 6 perguntas abertas e fechadas, sobre as características externas dos vegetais (figura 12).

1. Como apresentado na (figura 12) na (questão 01) em que mostra uma:

- Árvore frutífera
- Pedras cobertas por musgos
- samambaia

Com as seguintes questões:

- a) Estas plantas são todas iguais?

- b) Em sua opinião, todas as plantas existentes na natureza contem raiz, caule, folha, flor e fruto?
 - c) Observe a planta do quadro 01 e escreva as partes que ela contém
 - d) Observe a planta do (quadro 02) e escreva as partes que ela contém
 - e) Observe a planta do (quadro 03) e escreva as partes que ela contém.
- 1- Desenhe uma árvore do quintal da sua casa e escreva as partes que ela contém.

3.2.1 A análise do questionário utilizado para sistematização do assunto da aula 02: Pesquisação sobre as características externa dos vegetais.

Com o objetivo de promover um momento de interação, discussão e construção de conceitos sobre o objeto de estudo e melhor assimilação, também despertar nos estudantes atenção para as características externa dos vegetais, pois existem uma grande variedade de espécie com características diversas. Na oportunidade levar os estudantes a um olhar pesquisador sobre os vegetais desta forma aguçar seu espírito científico sobre a temática trabalhada.

Quando perguntado para os estudantes na questão “A” as plantas apresentadas na figura eram todas iguais? Eles foram unanimes em responder que não, estas plantas não são todas iguais. Uma pergunta bem fácil de se responder já que as figuras de forma nítida apresenta três vegetais totalmente diferentes. (Figura 12). Conforme (Quadro 15) quanto a pergunta da questão “B” em sua opinião, todas as plantas existentes na natureza contêm raiz, caule, folha, flor e fruto? Obteve-se as seguintes respostas:

Quadro 15: Resposta Dos estudantes quanto a questão “Todas as plantas existentes na natureza contêm raiz, caule, folha, flor e fruto?”

Estudantes	Resposta	Percentual
E12, E7, E3, E5, E14, E2, E5, E6	Não nem todas	68%
E13, E4,	Sim todas as plantas contem raiz, caule, folha, flor e fruto	16%
E9, E8	Ficaram em duvidas	16%

Fonte: Autora (2021)

É importante destacar que ao passo que a pesquisa foi sendo aplicada, os estudantes por meio de suas participações demonstravam avanços significativos em seus conhecimentos

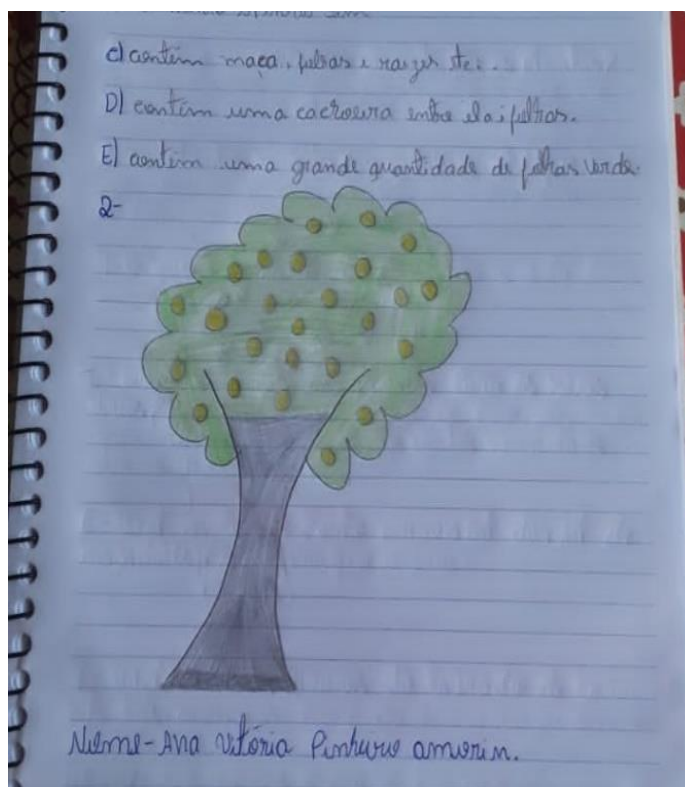
esta afirmativa pode ser constatada a partir de suas respostas nas atividades propostas. Como mostra o (Quadro 15) em que a maioria dos participantes atingiram o objetivo da atividade.

A questão “C” Observe a planta do quadro 01 e escreva as partes que ela contém. A questão “D” observe a planta do (quadro 02) e escreva as partes que ela contém e a questão “E” observe a planta do (quadro 03) e escreva as partes que ela contém.

Como são questões de fácil entendimento e apenas para o estudante adquirir um olhar investigador sobre a temática trabalhada que no caso são os vegetais, ou seja todos os estudantes conseguiram de forma bem simples observar cada vegetal e descrever suas partes com exatidão e atingir ao objetivo esperado, que seria para eles observarem as plantas e suas partes. As respostas foram analisadas por similaridade.

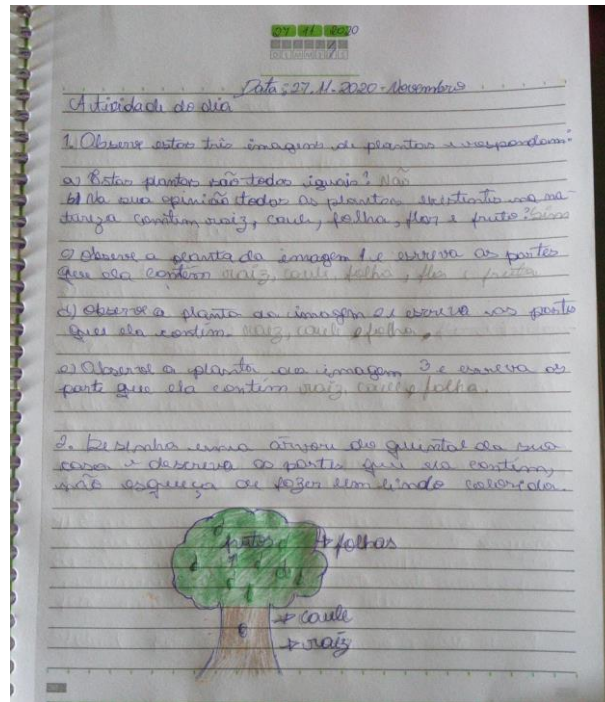
“Algumas têm raiz, tronco, folha, flor, fruto outras não, e também que elas não são iguais”. (Figura12). As respostas enviadas pelos estudantes, E8 (figura 23), E2 (Figura 24), E5 (Figura 25), E12 (Figura 26).

Figura 23: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre os diferentes tipos de planta.



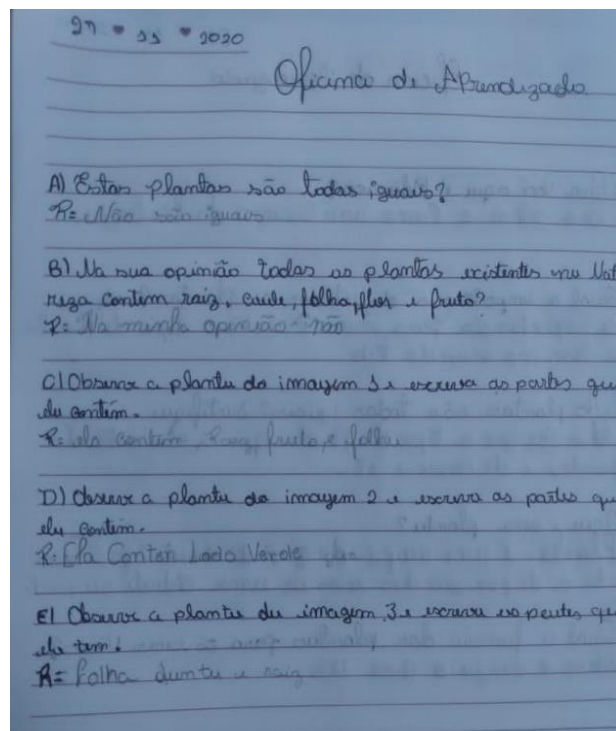
Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Figura 24: Atividade do estudante com a resposta do questionário dos diferentes tipos de planta.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

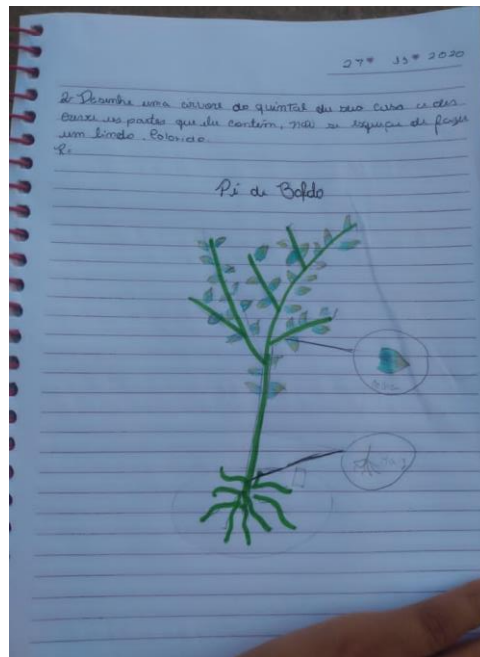
Figura 25: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre os diferentes tipos de planta.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

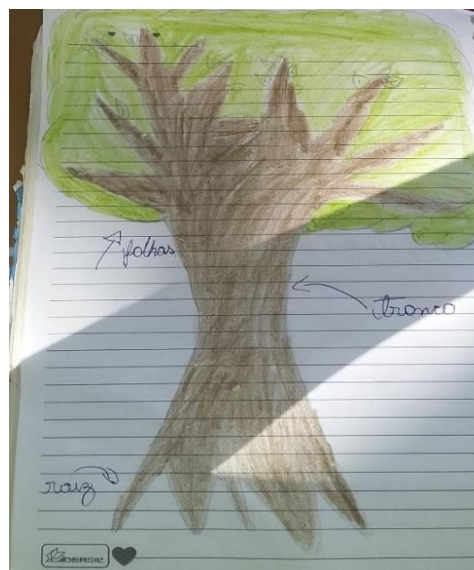
Questão 02- desenhe uma árvore do quintal da sua casa e escreva as partes que ela contém. O objetivo desta tarefa é exatamente para o estudante aprender na prática os novos conceitos adquiridos durante a aplicação da pesquisa, observando a planta com olhar investigador e descrever suas partes, analisando cada detalhe, conforme Figura 26.

Figura 26: Atividade do estudante com a resposta da questão 02 do questionário sobre os diferentes tipos de planta.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Figura 27: Atividade do estudante com a resposta da questão 2 do questionário sobre os diferentes tipos de planta.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Como mostra a Figura 26, resposta do E9 desenhou uma planta da espécie boldo completa e conseguiu definir com exatidão suas partes, destacando a raiz, caule e folhas. Na figura 27 E13, definiu as partes da planta desenhada, com clareza e sem muitos detalhes, tronco, raiz e folhas.

Segundo Chassot (2003) apresentar para o estudante os conteúdos unicamente como conjuntos de símbolos e conceitos fora da contextualização do seu cotidiano, o resultado deste ensino não atingirá o objetivo pois não cumpre sua função de compreensão e transformação da realidade e nem educa para a cidadania. Partindo deste pressuposto visando trabalhar na prática a temática abordada na pesquisa e também, experimentar um espaço não formal de ensino, objetivando alcançar resultados efetivos, foi solicitado nesta oportunidade que cada estudante partindo de sua realidade usasse seus quintais ou entorno de suas casas.

Ikemoto (2007) afirma que, em se tratando especificamente de aulas em espaços não-formais para a aprendizagem dos conteúdos de Botânica, o trabalho de campo aliado à observação pode ser relevante para o ensino deste conceito, já que as plantas podem ser estudadas como um todo e em interação com o ambiente natural. Para este autor, esse tipo de atividade estimula a percepção, o senso estético e a curiosidade do estudante em relação às plantas, motivando-o para o aprendizado na escola e a busca de mais informações por conta própria e a ter atitudes mais responsáveis e cidadãs em relação às plantas.

3.3 ANÁLISES DAS ATIVIDADES DA AULA 03 - APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA REFERENTE AO USO DO ESPAÇO NÃO FORMAL HORTO MUNICIPAL

Aula expositiva, em que foi apresentado para os estudantes onde está localizado o Horto municipal, com imagens aéreas retiradas da internet (Figuras 13, e 14) e com mapa da área (figura 09). Com o objetivo de descobrir os conhecimentos prévios dos estudantes, sobre o horto municipal e sua função, conceito e definição como recurso facilitador de aprendizagem. Participaram desta atividade os 15 estudantes totalizando 100% da dos participantes da pesquisa.

Ao enviar para os estudantes estas imagens, foi sugerido que observassem e respondessem enviando áudios ou respostas escritas no grupo.

Alguém conhece esse lugar? (Figura 13, figura 14)

Quadro 16: respostas dos estudantes referentes a letra b, da questão 01 do questionário sobre os diferentes tipos de plantas.

Estudantes	Respostas	Percentual
E3, E14, E15, E10, E12, E4	Sim é o parque Anauá	40%
E1, E5	Um lugar lindo	13%
E13, E2, E8	Não sei	20%
E6, E7, E9, E11	Não responderam	27%

Fonte: Autora (2020)

De acordo com o (Quadro 16), 40% dos participantes conseguiram identificar por meio de imagens aéreas o parque Anauá, destes 13% respostas vagas, 20% responderam que não conheciam e 27% não responderam. O parque anauá é um ambiente bastante frequentado pela sociedade local aos finais de semana.

3.3.1 Análise dos resultados da questão 02 da atividade de apresentação do espaço não formal, Horto Municipal Dorval de Magalhães (Quadro 04)

Esta questão teve o objetivo de apresentar para os estudantes o ambiente e conhecer os conhecimentos prévios destes sobre o Horto, sua função e porque ele estaria fazendo parte do nosso estudo.

Foi apresentado o mapa da área na (Figura 09), em seguida foi solicitado para os estudantes localizarem o Horto municipal. Como objetivo deles se localizarem no espaço geográfico, nos pontos de referências próximos da área, que no caso são: parque Anauá e base aérea de Boa vista.

Alguém conhece este lugar? (Figuras 13 e 14). Como nas fotos aparecem bastante verdes, arvores e plantas diversas, as respostas foram bem específicas.

Quadro 17: respostas dos estudantes referentes às perguntas disparadoras da aula 03 na aplicação da SD

Estudantes	Respostas	Percentual
E12, E10	É uma Horta	14%
E4, E13, E8	Um canteiro	20%
E1, E5, E15, E2, E11, E3, E6, E9, E14, E7	Não responderam	66%

Fonte: Autora (2020)

Esta aula finalizou com a apresentação do vídeo link informativo sobre o horto municipal e sua vasta área verde e espécies de vegetais, as possibilidades que ele proporciona para o ensino de Botânica, mas especificamente para nosso estudo assim como para despertar o espírito científico dos estudantes, utilizando o horto municipal como espaço não formal.

Observou-se após a apresentação do vídeo um maior envolvimento e empolgação dos estudantes quanto suas participações no estudo, ou seja, esta experiência de utilizar um espaço não formal para ensinar Botânica proporciona um leque de possibilidade ao levar o estudante a viver na prática o novo conceito aprendido. Não foi possível levar os estudantes para aula prática, porém o fato deles terem iniciado o estudo partindo de suas realidades utilizando seus quintais como recurso para aula prática foi de fundamental importância para os resultados e alcance dos objetivos esperados.

Por ser uma pesquisa desenvolvida na linha B do programa do mestrado em que, parte do princípio que é necessário utilizar um espaço não formal como metodologia para divulgação científica no processo ensino aprendizagem, onde o espaço definido foi o Horto Municipal e que neste sentido faria parte da experiência deslocar os estudantes participantes da pesquisa para visitar e participar de uma aula prática no Horto Municipal como esta parte da aplicação da pesquisa, foi necessário redirecionar a visita no espaço não formal para o plano B, já que as aulas presenciais foram suspensas devido o isolamento social causado pela pandemia do covid-19.

3.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: A CLASSIFICAÇÃO DOS VEGETAIS POR MEIO DE SUAS CARACTERÍSTICAS EXTERNAS, UTILIZANDO ESPÉCIES DO HORTO MUNICIPAL DORVAL DE MAGALHÃES.

Para esta atividade foi disponibilizado para os estudantes como recurso para pesquisa e acervo da pesquisadora com fotos registrados no interior do horto, mapas da área e um vídeo para ver o esquema elaborado para este questionário no (Quadro 5)

Figura 28: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.

09 * 05 * 2020

Opicina de Arundizado

Classificação	Nome popular da planta	características externas (cores, Tom, textura etc)	Quais partes possuem	ambiente em que vive
Gimnosperma	Araucárias	Verde / de verde	raiz, e folhas Arvores com	florestas ombrosas
Angiosperma	Arnau	fechado e verde	não vive no pto	em terrenos de casa
Briófitas	Musgo	Verde e bem bonito	Cápsula Hastes	em ambiente úmido e sombreado
Pteridófitas	Samambas	Aberta e verde de ve	folha verde e verde	dentro de casa

Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

De acordo com a (figura 28) a espécie utilizada por E3 como exemplo de Gimnosperma foi araucárias é uma espécie de planta que não tem no horto municipal, porém sobre as características externas realmente é uma árvore bem alta e verde e possui folhas parecidas com bolas, como a estudante especifica, sobre quais partes possuem a E3 escreveu raiz e folhas e que vivem em florestas ombrófilas. Percebe-se que as respostas de E3 correspondem com as informações corretas referentes a estes dados.

Para o grupo das Angiosperma escreveu arnau, características, fechado e verde sobre suas partes afirmou não vive em terrenos de casa. Ao analisar esta questão com respostas um tanto curiosa cheguei a conclusão que E3 confundiu com “planta de casa” e as informações foram todas referentes ao homônimo de plantas.

Para as Briófitas foi utilizado pela E3 a espécie musgo, e sobre suas características externas escreveu, verde e bem bonito, porque realmente é um verde bem intenso, chegando a ser encantador, capsulas e hastes e vivem em ambiente úmido e sombreado. Respostas bem elaboradas e condizentes com as perguntas, pois realmente os musgos pertencem ao grupo das briófitas chegando a ser a maioria como espécie do grupo, pois possui varias divisões.

Já para o grupo das pteridófitas, E3 usou como exemplo as samambaias, sobre suas características externas escreveu abertas e lindas de se ver e que vivem dentro de residências e suas partes estruturais são: folha, galho e caule. Esta espécie pode ser encontrada no horto municipal inclusive faz parte do vídeo apresentado na aula.

Figura 29: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.

Classificação da planta	Nome Popular da planta	Características externas (tamanho)	Partes da planta	Ambiente onde vive	Outras informações
Gimnosperma	Cajueiro	10 m de altura Folhas verdes e rosas	Fruto, raiz, caule	solo	occidentale
Angiosperma	Açaí	9 a 6 metros de altura 4 a 8 cachos	Fruto, planta, raiz, caule	A margens dos rios, região amazônica	Entre rios do norte
Brasiófitas	Samambaias	5.000 espécies 400 milhões de anos	Flores, caule, planta, raiz	umidade, no ar	Nas bordas da mata
Pteridófitas	Buriti	20-30 m de altura folhas verdes e etc.	Folha, fruto, tronco, caule	terrenos alagados	na mata

Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

A espécie utilizada pelo E12 de acordo com a (Figura 29), para representar o grupo das Gimnosperma foi o cajueiro, porém o cajueiro pertence as angiospermas pois esta espécie produz seu fruto, sobre as características externas escreveu 10 m de altura, folhas verdes e rosa, sobre as partes, possui: fruto, raiz, caule e o ambiente em que vive é no solo. Diante das respostas de E12 ao afirmar que os cajueiros pertencem ao grupo das gimnospermas o que pode ter acontecido foi um leve engano e pode ser constatado pelas informações seguintes que foram todas corretas.

Para as angiospermas definiu a espécie açaizeiro, sobre as características externas escreveu, se referindo ao fruto de cor roxa, produz de 4 a 8 cachos por vez, sobre as partes da planta escreveu, fruto, planta, raiz, caule. Ambiente em que vivem as margens dos rios, região amazônica. Respostas claras efetivas, levando a entender que E12 está focado no assunto e aprendeu de forma satisfatória os novos conceitos estudados.

Ao grupo dos pteridófitas E12 escreveu, buritizeiro, as características externas, de 20 a 30 metros de altura folhas verdes e etc. suas partes folha, fruto, tronco e caule e o ambiente em que vivem, terrenos alagados. Porém os buritizeiros não pertencem ao grupo das pteridófitas, pois as plantas deste grupo são vasculares ou traqueófitas, isso quer dizer que

possuem tecidos condutores e criptógamos pois não possuem sementes, diferente dos burlizeiros.

Para as briófitas escreveu, as samambaias sobre suas características externas escreveu 1000 espécies a 400 milhões de anos, possui flor, caule, planta e raiz e vivem em umidades da água. Informações um tanto vagas e sem definições.

Kinoshita *et al.* (2006) afirmam que o ensino de botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de ciências e biologia, o ensino de botânica, assim como o de outras disciplinas, é reprodutivo, com ênfase na repetição e não no questionamento, seguindo sempre um único caminho de aprendizagem que é repetir afirmações do livro didático, isso cauda desinteresse pela temática

Ceccantini (2006) afirma que muitos professores de Biologia fogem das aulas de Botânica alegando ter dificuldade em desenvolver atividades práticas que despertem curiosidade nos estudantes e mostrem a utilidade daquele conhecimento no seu dia-a-dia.

Para Silva (2013), este desafio poderá ser superado com uma proposta de ensino em que o professor utilize adequa a temática ao as situações do dia-dia dos estudantes. O ensino de Botânica caracteriza-se como muito teórico e desestimulante para os alunos. Essa problemática pode ser um reflexo da prática pedagógica do docente que segue um modelo tradicionalista de reprodução de conceitos e esquemas sem fazer uma articulação do que é ensinado com o cotidiano dos estudantes.

Figura 30: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

De acordo com a (Figura 30), em que E4 não utilizou a tabela com o esquema para responder ao questionário, não deixou definido com exatidão cada pergunta apresentada, porém demonstrou alguns sinais que se aproximam do objetivo da atividade que é a classificação das espécies por grupos. Como apresentado na figura com desenhos com riqueza de detalhes, por mais que sejam copias, E4 definiu para o grupo das gimnospermas as araucárias, cerejeira para as angiospermas, pteridófitos as samambaias, briófitas os musgos. Desta forma E4 alcançou o objetivo principal da atividade que é ser capaz de classificar os vegetais por grupos por meio de suas características externas.

Figura 31: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.

nome popular da planta	características	ambiente em que vivem	nome científico do planeta
Pinheiro	mais 18 metros de altura, folhas verdes, contém raiz, caule, folhas e vivem em ambientes de clima frio.	frio	Araucária
Cerejeira	menor que 1 metro de altura, cor amarelada, contém raiz, caule, folhas, flores, semente e fruto.	frio	Angiosperma
Musgo	menor que 1 metro de altura, contém raiz, caule, folhas e vivem em ambientes de clima muito frio.	frio	Briófitas
Samambaia	menor que 1 metro de altura, contém raiz, caule, folhas e vivem em ambientes de clima muito frio.	frio	Pteridófitos

Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

De acordo com a figura 31 E8, concluiu que o pinheiro pertence ao grupo das gimnosperma e que seu tamanho pode chegar até 18 metros de altura, suas folhas são verdes, contém raiz, caule, folhas e vivem em ambientes de clima frio. Percebe-se nestas respostas que o estudante conseguiu assimilar bem o assunto, classificando corretamente a espécie de acordo com o seu grupo.

Para o grupo angiospermas meio ambiente com o seu tamanho de 1 metro, de cor amarelada, possuindo em suas partes, raiz, caule, folhas, flores, semente e fruto. Ambientes em que vivem escreveu climas muito frio.

Como exemplo de briófitas biotas do futuro, espécie de musgo, altura de 10 cm e de cor verde, tem as partes raiz, caule e folhas e vivem em ambientes úmidos

Para os pteridófitos E8 escreveu samambaia, suas características externas, crescem ate 5 metros e são de cor verde, contendo xilema, e floema. Vive, em ambientes úmidos

De acordo com o resultado das respostas da Figura 33, E8 conseguiu alcançar aos objetivos esperados na atividade com exceção de um equívoco, ao especificar o meio ambiente como uma planta da família angiosperma.

Figura 32: Atividade do estudante com as respostas do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupo.

	Características	Ambiente
Charofíceas	planta aquática, sem raiz, caule e folhas verdadeiros, parede celular com celulose e pectina.	em ambientes aquáticos
Gimnospermas	pinheiro-do-paraná, presença de sementes nuas, ou seja, sem fruto, contendo raízes, caules e folhas.	terrestres
Angiospermas	Mangueira, presença de flores e frutos, contendo raiz, caule, folha e flor.	terrestres, aquáticos até áridos
Briófitas	Musgos, são plantas avasculares, vivem em ambientes úmidos.	ambientes úmidos
Pteridófitas	Samambaia, são maiores que as briófitas, contendo caule e folha e vivem em ambientes úmidos.	ambientes úmidos

Fonte: Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

O E1 de acordo com a Figura 32 definiu para o grupo das gimnospermas o pinheiro-do-paraná. Com suas características presença de sementes nuas, ou seja, sem fruto, contendo raízes, caules e folhas e vivem em ambientes terrestres. Já para o grupo das angiospermas escreveu mangueira e suas características externas com presenças de flores e frutos, contendo raiz, caule, folha e flor. Vivem em ambientes aquáticos até áridos, como exemplos de briófitas o musgo, sobre suas características escreveu são avasculares, e vivem ambientes úmidos, como exemplos de pteridófitos escreveu avencas, espécie de samambaias, são maiores que as briófitas, contendo caule e folha e vivem em ambientes úmidos.

O E1 conseguiu definir corretamente as espécies de cada grupo atingindo plenamente satisfatório aos objetivos esperados para esta atividade. Os estudantes E7, E1, E5, E10, E2, E6 e E15 tiveram suas análises de classificação dos grupos dos vegetais por meio de quadros em tabelas (Quadro 18, 19, 20 e 21) a fim de simplificar a organização dos dados.

Quadro 18: Classificação dos grupos das gimnospermas, respostas dos estudantes.

Estudantes	Classificação:	Nome popular	Características externas	Partes que possuem	Ambientes em que vivem
E1	Gimnospermas	Bambu	Caule amarelado, folhas finas e verdes	Raiz, caule, folha	Ambiente úmido
E5	Gimnospermas	Cica	Tronco asperoso, folhas compridas, tamanho 1m e 30 cm	Raiz, caule, folha	Solo seco
E10	Não tem no horto (gimnosperma)	x	X	X	X
E6	Não tem no horto (gimnosperma)	x	X	X	X
E15	Não tem no horto (gimnosperma)	x	X	X	X
E2	Não tem ginminosperma no horto	x	X	X	X
E7	Não existe gimnosperma no horto	x	X	X	X

Fonte: Autora (2021)

Quadro 19: Classificação do grupo das briófitas, respostas dos estudantes.

Estudantes	Classificação:	Nome popular	Características externas	Partes que possuem	Ambientes em que vivem
E1	Angiosperma	Mangueira	Alta, caule caraquento, folhas verdes e finas,	Raiz, caule, folha, flor, fruto	Horto municipal, quintais
E5	Angiosperma	Cajueiro	Folhas verdes e amareladas às vezes roxa	Raiz, caule, folha, flor, fruto	Horto municipal, solo seco, quintais

E10	Angiosperma	Oiti	Alta, folhas pequenas e verdes a também amareladas	Raiz, caule, folha, flor, fruto	Nas praças, quintais, horto municipal
E6	Angiosperma	Samaúma	50 metros de altura, tronco marrom com olhos, folhas grandes	Raiz, caule, folha, flor, fruto	No interior, horto municipal, lugares úmidos
E15	Angiosperma	Bambu	Alta, folhas finas amarelas troco amarelo parece um cano	Raiz, caule, folha, flor fruto	Lugares úmidos e no horto municipal
E2	Angiosperma	bambu	Tronco. amarelo, tronco com divisões	Raiz, caule. folha	Lugares secos e úmidos
E7	Angiosperma	Flamboaiã	Flores lindas e vermelhas, folhas esverdeadas, copa bem espelhada	Raiz, caule, folhas, flores	Solos secos

Fonte: Autora (2020)

Quadro 20: Classificação do grupo das briófitas, respostas dos estudantes.

Estudantes	Classificação:	Nome popular	Características externas	Partes que possuem	Ambientes em que vivem
E1	Briófitas	Musgos	Parece lodo	Folhas e raiz	Molhado ou úmido, muros
E5	Briófitas	Musgos	Verdinhas	Folhas bem curtas	Paredes, troncos das árvores
E10	Briófitas	Musgos	Folhas pequenas	Talo, folhinhas	Jardins e vaso
E6	Briófitas	Musgos	Folhas pequenas com ramos	Folha, talo flor	Muros e troncos de árvores
E15	Briófitas	Musgos	Bem verdinhas	Flor e folhas	Superfícies
E2	Briófitas	Musgos	Verde claro, pequeno	Raiz e folhas	Lugares úmidos
E7	Briófitas	Musgos	Muito lindo e verdinho	Raiz e folhas	Úmidos

Fonte: Autora (2020)

Quadro 21: Classificação do grupo das pteridófitos, respostas dos estudantes.

Estudantes	Classificação:	Nome popular	Características externas	Partes que possuem	Ambientes em que vivem
E1	Pteridófitos	Samambaia	Bonita, folhas compridas e verdes e pequenas	Raiz, folhas	Úmidos ou seco
E5	Pteridófitos	Samambaia	Folhas esverdeadas, em ramas	Raiz, caule	Jardins, ou florestas
E10	Pteridófitos	Samambaia americana	Folhas compridas e verde claro, rasteira	Raiz, folha	Em vasos
E6	Pteridófitos	Lophosoria	Folhas compridas espalhadas e verdes claro, rasteira	Raiz, folha	Úmido
E15	Pteridófitos	Espécie de samambaia	Folhas pequenas galhos compridos	Folhas e raiz	Jarros
E2	Pteridófitos	Não tem	X	x	X
E7	Pteridófitos	Biota	Pequenas rasteiras	Folhas galhos e raiz	Úmidos

Fonte: Autora (2020)

Quanto a classificação das espécies os estudantes que participaram da análise no modelo tabela, foram um total de 7, destes os que alcançaram os objetivos esperados foram:

Quadro 22: respostas dos estudantes do questionário sobre a classificação dos vegetais por grupos de pteridófitos

Classificação	Estudantes	Percentual
Angiosperma	E1, E10, E5, E6, E15, E7,2	100%
gimnosperma	E5, E10, E15, E2, E7	70%

Briófitas	E1, E5, E10, E15, E2, E7	86%
Pteridófitos	E1, E10, E5, E6, E15, E7	86%

Fonte: Autora (2020)

Dos 7 estudantes que participaram na análises no quadro em tabela, pelo que pode ser observado no quadro 22 é que os objetivos alcançados foram positivos e sempre pela maioria dos estudantes.

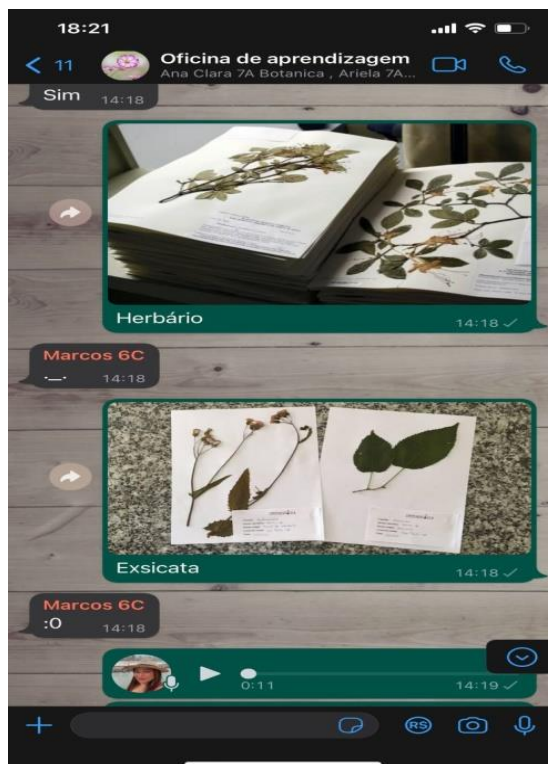
Todos conseguiram responder exatamente para o grupo das angiosperma, por ser o grupo maior e mais comum. Gimnospermas além de serem menor também suas espécies são mais raras tanto que não as encontramos no horto e foi a resposta da maioria dos estudantes. As briófitas e pteridófitos podem ser representadas pelas famílias dos musgos e samambaias, e apenas 14% dos estudantes não se atentaram para esta divisão tanto das briófitas quanto das pteridófitos.

3.5 ANALISE DA ATIVIDADE DA AULA 04 – OFICINA DE EXSICATA

Esta aula teve duração de 3h e 30 min, e participaram 14 estudantes, foi basicamente uma aula expositiva com orientações de como se monta uma exsicatas, qual a importância das exsicatas e para que servem, com o objetivo de promover o despertar científico nos estudantes, com atividades práticas sobre os conceitos estudados e para trabalhar a aplicação do conhecimento que é o 3 momento na metodologia dos três momentos pedagógicos de Delizoicov. Assim como promover situações frente a zona de desenvolvimento potencial do estudantes.

Nesta aula os estudantes tiveram a oportunidade de por em práticas os novos conceitos aprendidos durante a aplicação da pesquisa. As orientações para construção das exsicatas foram por meio do vídeo explicativo, disponível no link: <https://drive.google.com/file/d/1zM-tS2D2hWh4-LVhaXvmTSVCnDrbH19>. A figura 36 mostra o print retirado do grupo de whatsapp com a imagem do momento em que o vídeo foi enviado no grupo. Nas figuras 33 a 35 mostra mais imagens das orientações que aconteceram na oficina de exsicatas. O material utilizado foi pedido com antecedência, no caso esses materiais solicitados foram: 5 folhas de papel A4, uma caneta de escrita preta e outra azul, fita adesiva e uma espécie de planta natural colhida no quintal de suas residências, o que pode ser melhor constatado na (Figura 36).

Figura 33: Print com a imagem do grupo whatsapp com as orientações na construção de exsicatas em seguida um herbário.



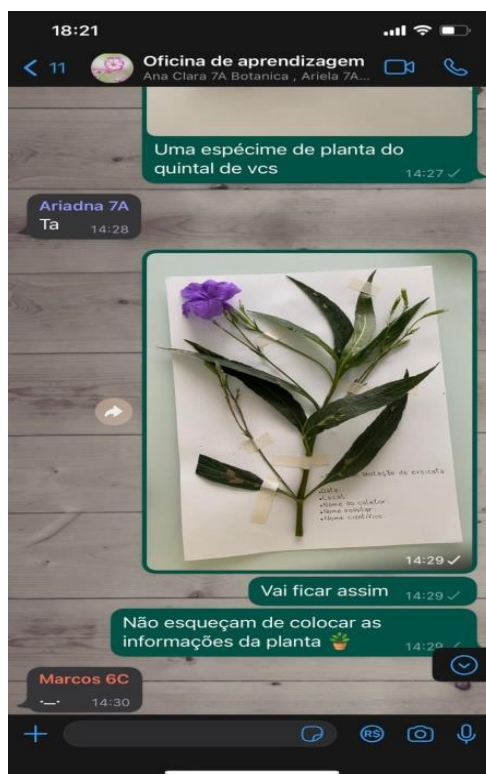
Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Figura 34: Print com a imagem do grupo de whatsapp com o vídeo contendo as orientações na construção das exsicatas.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Figura 35: Print com a imagem do grupo de whatsapp com as orientações na construção das exsiccatas.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Figura 36: Materiais necessários para construção das exsicatas.

Legenda: Figura 36a - Folhas de papel A4; Figura 36b - Uma mostra de vegetal contendo caule, folha e flor; Figura 36c - Duas fitas adesivas; Figura 36d - vegetal fixado a ficha contendo as informações de suas referências para construção da exsicata.

Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Figura 37: material da exsicata sendo pressionado entre dois livros sob uma maleta de ferramentas com 5kg de peso.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

A (Figura 37) mostra a forma utilizada pela pesquisadora para pressionar o material das exsicatas, foi utilizado uma maleta de ferramentas pesando 5kg e dois livros didáticos como base, a experiência foi única e funcionou. Foi um momento de grandes aprendizados, os estudantes participaram ativamente deste momento, tiraram suas dúvidas, contribuíram, colaboraram e de uma forma encantadora se mostraram motivados, focados em construir suas exsicatas mesmo longe um do outro, cada um de dentro de suas casas, esse momento foi bem acolhedor, interativo, foi uma experiência incrível com resultados surpreendentes. Observe pelas evidências nas imagens seguintes.

Os estudantes enviaram fotos e vídeos construindo suas exsicatas, como mostram a (Figura 38).

As principais funções das aulas práticas, reconhecidas na literatura sobre o ensino de ciências, são: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades (Krasilchik, 2005).

Figura 38: Estudantes montando suas exsicatas em casa.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Nas figuras 38-a, 38-b, 38-c e 38-d, os estudantes E3, E10, E7 e E5 estão no processo de montagem de suas exsicatas. É importante relatar que ao passo que os participantes iam montando suas exsicatas surgiam dúvidas e a pesquisadora estava sempre à disposição no grupo para atendê-los e na oportunidade buscando dados para as análises. Nas Figuras 47

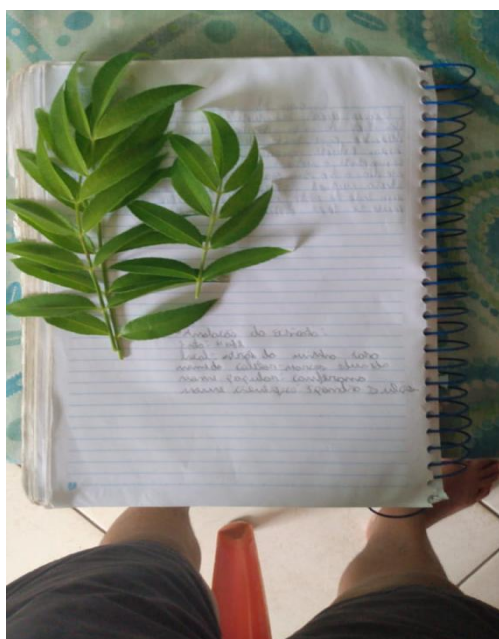
mostra a imagem enviada pelo estudante, da forma que este se utilizou para prensar sua exsicata, seria interessante que houvesse duas planícies consistentes envolvendo a exsicata, porém, a forma mais adequada encontrada por este foi exatamente o que tinha em sua casa.

Figura 39: Imagem enviada pelo estudante de como foi a forma utilizada por ele para prensar suas exsicatas.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

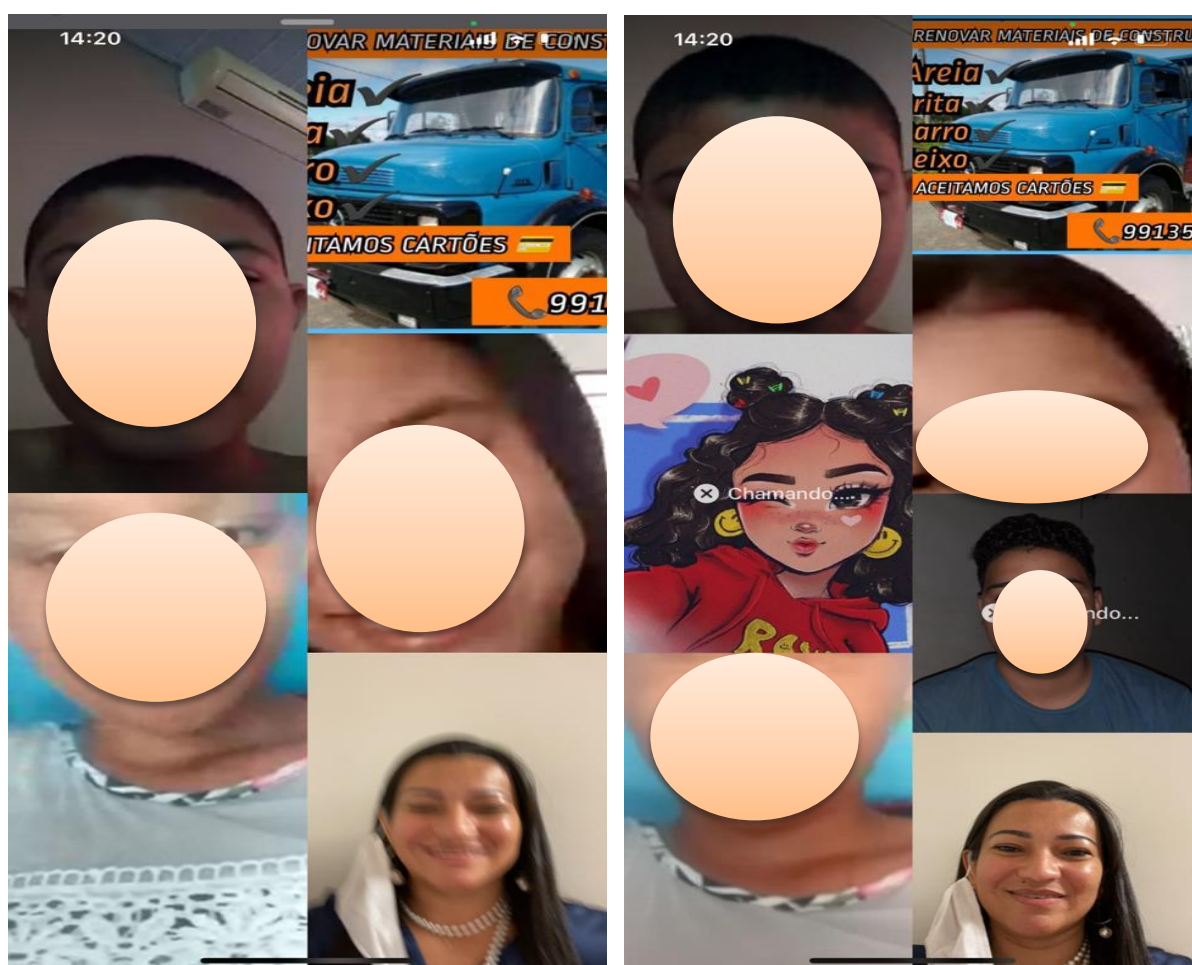
Figura 40: Imagem enviada pelo estudante durante a oficina, na construção de sua exsicata.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Esta experiência foi bastante produtiva, pois estávamos finalizando nossos encontros, fizemos algumas chamadas de vídeos (Figura 41), para esclarecimentos de dúvidas e interagir melhor com a turma. A partir desta atividade os estudantes finalizaram suas exsiccatas e na data marcada levaram para escola para uma breve apresentação de sua experiência e como foi participar da aplicação da pesquisa. Finalizamos a aula com algumas contribuições, relatos de agradecimentos a Instituição Universidade estadual de Roraima e a pesquisadora e nos despedimos com muito aprendizado e despertar científico.

Figura 41: Print da imagem do grupo do whatsapp na chamada de vídeo durante a realização da oficina de exsicata, construção das exsiccatas e finalização da aplicação da pesquisa.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

3.5.1 Apresentação dos estudantes, relatando os resultados da experiência na construção das exsiccatas e também como foi participar da aplicação da pesquisa.

Como combinado na data marcada os estudantes compareceram para nosso primeiro contato e também para estarmos falando um pouco desta experiência enriquecedora que

contribuiu de forma fundamental para nossa formação integral. Na Figuras 42 são registros da visita dos estudantes e apresentação das exsicatas alguns pais pediram para participar estiveram presentes e agradeceram muito pela contribuição da pesquisa para aprendizagem de seus filhos.

Figura 42: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Diante do exposto na Figura 42 os estudantes compareceram na data marcada, em horários alternados para não haver aglomerações, todos usando máscaras e a instituição disponibilizou álcool 70% para higienização e cuidados de prevenção ao covid-19. Os relatos foram os mais gratificantes e satisfatórios que pude imaginar, tanto da parte dos estudantes, quanto dos pais dos participantes da pesquisa. Relatos de um pai.

Relatos de um pai – *“Professora seria interessante que sempre houvesse estes estudos nas escolas para incentivar os alunos no que eles têm curiosidade de aprender, porque desta forma eles se interessam mais”*.

E6 – *“Foi muito importante para eu aprender que as plantas não são todas iguais e do quanto elas fazem parte do nosso dia-dia e a gente nem percebe”*.

E12 – *“Eu descobri que as plantas têm muito mais funções que eu imaginava e que elas não iguais e que são muito uteis para nos seres vivos”.*

E9 – *“A existência das plantas vai muito além de cuidar e preservar é necessário conhecer para valorizar e cuidar com consciência e por saber o valor que elas têm pra nossa vida, que vai desde o nosso oxigênio, nossa alimentação, remédios, construção das nossas casas, isso sim é saber o verdadeiro valor que as plantas têm”.*

Figura 43: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Na Figura 43 os estudantes falando de suas experiências ao participarem da pesquisa

E5 – *“Hoje eu consigo ver a importancia das plantas para nossa vida e do quanto elas estão presentes no nosso dia-dia e a gente as vezes não percebe. Eu não sabia que no parque Anauá tinha um lugar que cuida de plantas e que se chama Horto Municipal”.*

E1 – *“Pra mim foi muito bom aprender que as plantas não são iguais, algumas tem todas as partes como raiz, caule, folha, flor e fruto e outras só raiz e caule e folhas, algumas dão frutos e outras não. Antes eu só pensava que todas eram iguais, mas elas são*

fundamentais para nossa vida e tem muitas funções, até para fazer remédios para nossa saúde”.

E1- *“Quando a gente aprende sobre as plantas a gente passa a cuidar mais e gostar mais delas”.*

Figura 44: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Na Figura 44 os estudantes relatam mais de suas experiências ao participarem na aplicação da pesquisa.

E14 - *“Tive um pouco de dificuldade para descobrir o nome verdadeiro da planta que eu escolhi, porta laços nome popular, para fazer minha exsicata, tinha outras plantas mas eu queria saber como esta iria ficar no resultado final”.*

E15 - *“Eu sempre gostei de aprender mais sobre as plantas porque elas são importantes para nossa vida, porque elas limpam o ar e nos dão oxigênio, eu aprendi também que cada planta tem sua característica que elas não são iguais e que elas precisam ser preservadas”.*

E2- *“Eu gostei muito de participar da pesquisa, nós aprendemos que no parque Anauá tem um lugar que cuida de plantas e que lá tem muitas espécies de plantas e é um lugar muito importante, pois eles preservam as árvores da nossa cidade”.*

Dificuldades como estas são corriqueiras no ensino da Botânica, chegando a ser uma grande preocupação para estudiosos da área. Diante de situações como esta, Santos (2006), explica que:

O ensino de Botânica, carecendo de considerações históricas, pode ocorrer, na prática, como memorização de nomes científicos e/ou citações de botânicos famosos, destituindo o papel histórico na construção do conhecimento biológico. Porém, não é simples aceitar que um tema tão corriqueiro em nossas vidas como a botânica possa ser tão difícil de contextualizar e de despertar interesse nos alunos.

E5 – *“Eu passei a gostar mais de plantas e entender o quanto elas são importantes para nossa vida e que elas não são todas iguais e que elas tem muitas funções, elas nos ajudam a respirar, limpam o ar, servem para fazer remédios, deixam o mundo mais bonito com a sua beleza e que cada parte que ela contem tem uma importância”.*

E13 – *“Gostei muito de fazer uma exsicata, a gente pega a planta e vai estudar cada parte que ela contem e ainda pode fazer várias espécies para ficar estudando depois como se fosse um livro só que mais real. As plantas não são iguais cada uma tem sua importância mas todas elas trazem para nós o ar puro”.*

Figura 45: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

E3- *“Participar da pesquisa sobre Botânica foi muito importante para mim, aprender sobre as plantas e que elas não são iguais e que cada grupo é diferente, cada parte da planta tem sua função e sua característica me deixou muito curioso para querer aprender mais sobre a existência das plantas e de sua importância para nossa vida”.*

E11- *“Foi muito importante aprender sobre as partes das plantas, e poder investigar mais de perto cada parte ao fazer uma exsicata”.*

Figura 46: Estudante apresentando os resultados da experiência na construção da sua exsicata.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

E9- *“Foi muito importante para eu produzir uma exsicata, minha mãe disse que fazia isso quando era criança de colocar uma folha dentro do livro, mas não sabia que o nome era esse”.*

E9- *“Eu gostei muito de participar da pesquisa eu aprendi sobre a importância das plantas e que elas não são iguais e que temos que preservar começando desde a nossa casa a cuidar de cada pé de planta que nos temos em casa”.*

Nas figuras 45 e 46 os participantes relataram como foi a experiência na construção de suas exsicatas assim também como foi participar da pesquisa e do quanto mudaram suas visões sobre a importância dos vegetais para nossa vida. É nas práticas pedagógicas que conseguiremos superar os desafios, referentes questões ambientais e os cuidados que devemos ter e a importância que temos que dar frente a conservação e manutenção da vida na terra.

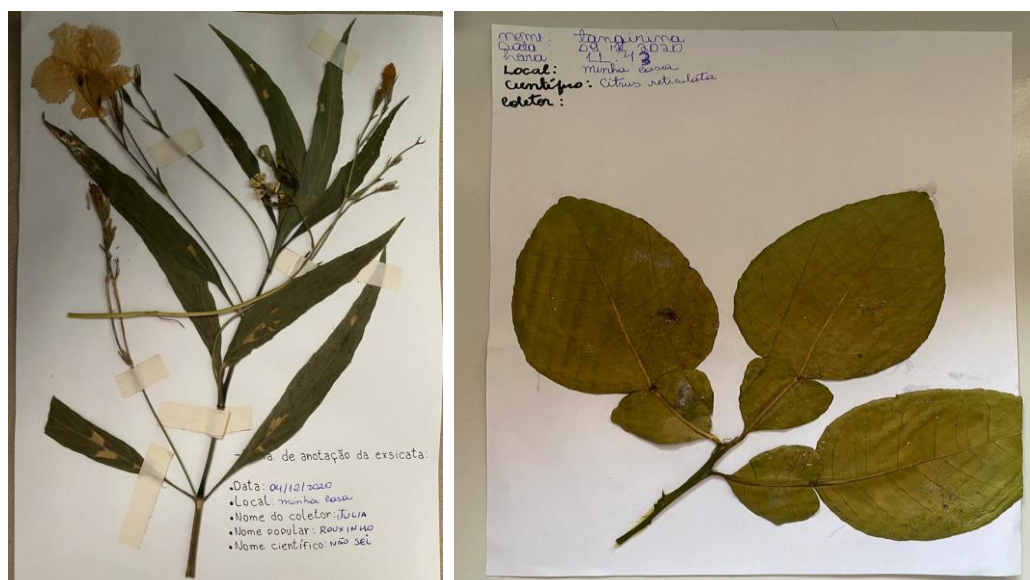
De acordo com Brasil (2007) a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, reconhecendo o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. Desta forma contextualizada os estudantes se apropriarão de conceitos e procedimentos contribuindo para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos (BRASIL, 1997 p.21).

A partir do estudo sistematizado do conceito e ao relacioná-lo com suas experiências de vida os estudantes conseguirão assimilar a aprendizagem de forma efetiva, dando significado e justificando seu aprendizado ao utilizá-los no seu dia-dia.

A figura 47 apresenta as imagens das exsicatas produzidas pelos estudantes participantes da pesquisa resultado da oficina de exsicata. São vegetais variados colhidos nos quintais de suas casas ou arredores.

Finalizamos com a construção das exsicatas atividade em que os estudantes tiveram a oportunidade de aplicar seus conhecimentos, conhecer os vegetais em seus pequenos detalhes, suas funções e suas importâncias para manutenção da vida.

Figura 47: Mostra das exsicatas, resultado da experiência realizada na oficina durante a aplicação da SD.



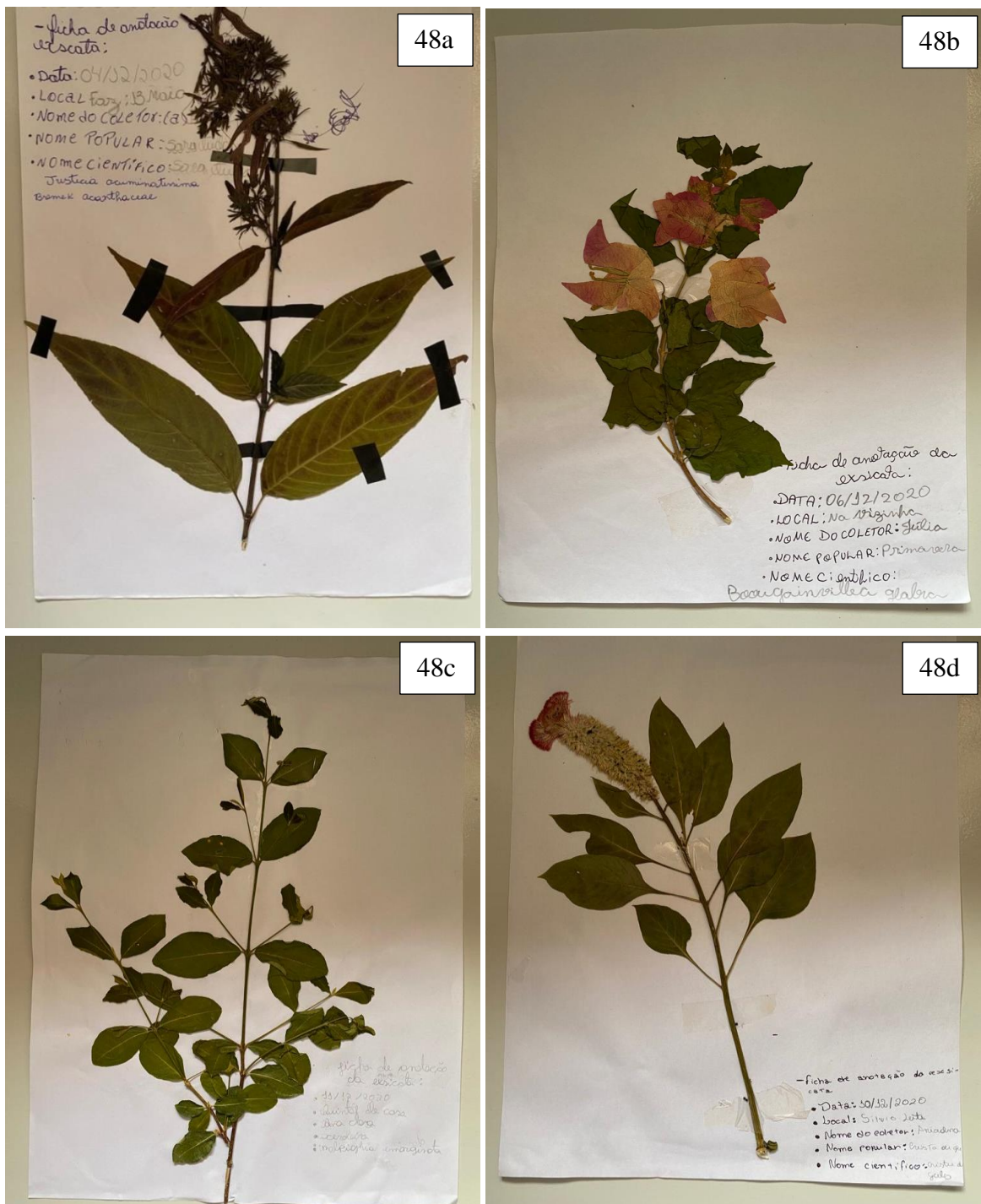
Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

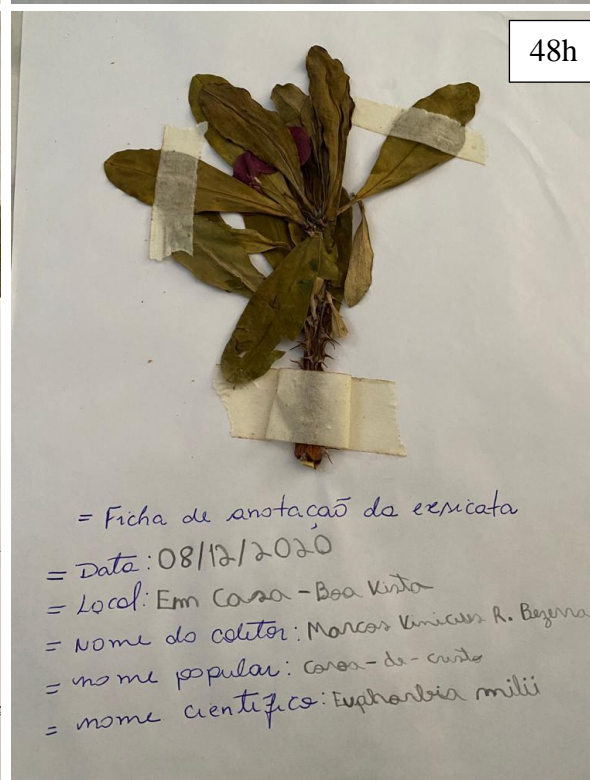
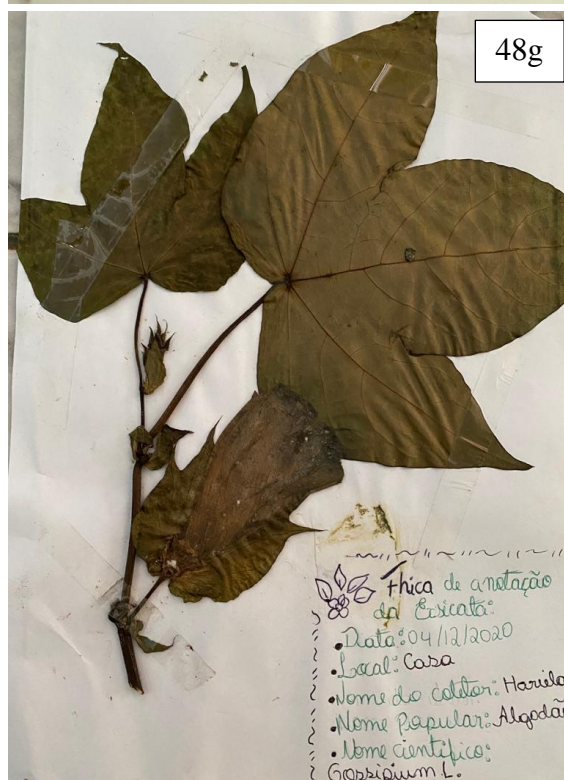
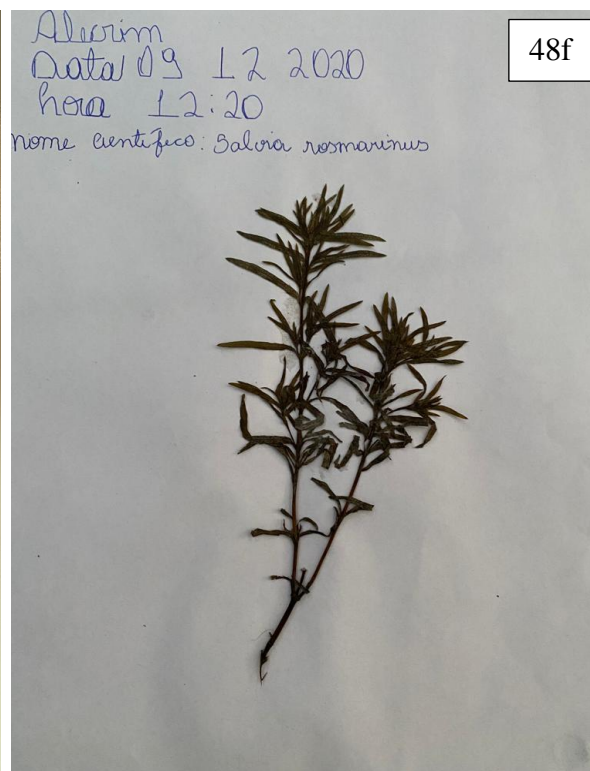
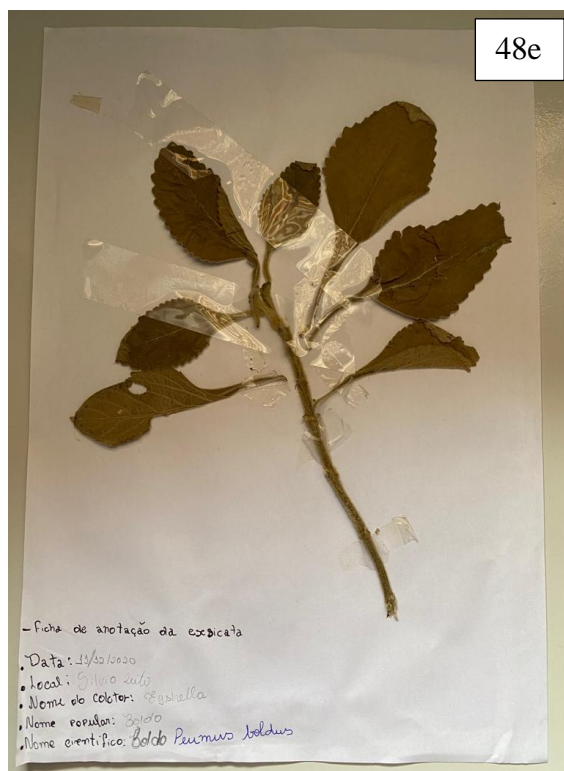
A oficina foi realizada como parte das atividades planejadas para aplicação da sequência didática e para produção do produto da pesquisa um que é uma sequência didática na abordagem metodológica dos TMPs para aprendizagem de Botânica. Estas exsicatas

produzidas pelos estudantes foram de fundamental importância para esta etapa da pesquisa (Figura 48).

Para esta etapa da pesquisa foi utilizado a produção de um vídeo para as orientações de como se monta uma exsicata, seguidos de interação no grupo para esclarecimento de dúvidas e também chamadas de vídeos (Figura 41).

Figura 48: Mostra das exsicatas, resultado da experiência realizada na oficina durante a aplicação da SD.





Fonte: Acervo da pesquisadora (2020)

Os vegetais colhidos pelos estudantes eram em sua maioria plantas ornamentais e ervas medicinais, o que pode ser observado nas (Figuras 48a e 48b).

Alguns estudantes tiveram dificuldades para descobrir o nome científico das plantas, outros não conseguiram prensar adequadamente suas exsicatas e estes relatos foram ouvidos na apresentação de seus trabalhos e também durante a montagem no dia da oficina, por

estarmos passando por uma pandemia e os estudantes, assim como a pesquisadora tinham suas limitações e estávamos em isolamento social, usamos o que tinha em casa.

O excesso de termos técnicos, a falta de contextualização e de interdisciplinaridade com outros conteúdos tornam a botânica desinteressante, é o que relata alguns estudiosos da área. Estudos voltados para este assunto relatam que a forma de se ensinar botânica quem sabe esteja, na verdade, afastando o tema da vida dos estudantes, ao invés de enfatizar a proximidade cotidiana que já existe, relacionando seus conceitos com situações de seu dia-dia o que torna o assunto muito mais significativo e motivador tanto para os professores quanto para os estudantes. Nas aulas, enquanto sobram termos difíceis e abstrações, faltam os protagonistas e suas histórias, ou seja, as plantas “em si”, e o porquê de se aprender sobre elas (MACHADO; AMARAL, 2014).

Para evitar esse tipo de situações a dinâmica desta pesquisa discorreu sobre a metodologia voltada para relacionar o assunto ao cotidiano dos estudantes e utilizar na prática os novos conceitos adquiridos, o que pode ser evidenciados na construção das exsiccatas e o uso dos vegetais colhidos nos quintais de suas casas.

4 PRODUTO EDUCACIONAL

O produto desta pesquisa é uma sequência didática na abordagem metodológica dos três momentos pedagógicos de Delizoicov para aprendizagem de botânica. Este produto será destinado aos professores educadores, como recurso facilitador da aprendizagem, e despertar científico nos estudantes da educação básica, especialmente aos da Instituição em que a pesquisa foi aplicada.

O produto contém atividades com orientações baseadas na proposta metodológica dos Três Momentos Pedagógicos – TMPs, e está dividido em apresentação, tópico sobre o ensino da Botânica, os três momentos pedagógicos e a sequência didática.

O produto poderá ser utilizado por educadores da educação básica, da cidade de Boa Vista Roraima, nas aulas de Ciências, que buscam por recursos e metodologias diferenciadas, apresenta uma SD baseada nos TMPs, envolvendo a temática classificação dos vegetais por meio de suas características externas na área da Botânica visando auxiliar ao professor e estudante no processo de ensino e aprendizagem, promovendo a divulgação científica o saber e a formação dos estudantes, pautadas nos cuidados para manutenção e conservação do meio ambiente.

Foi feita uma breve apresentação da proposta do produto pela pesquisadora, junto aos professores da instituição da qual a pesquisa foi aplicada com o tema espaço não formal onde se deu a primeira etapa planejada para sua construção, esta etapa teve o objetivo de conhecer os conhecimentos prévios que os educadores público alvo a quem se destina este produto, apresentam sobre o conceito de espaços não formais de ensino, sua importância, o que sabem, para que servem, se já utilizavam e também para motivá-los a utilizar em suas práticas educativas, pois de acordo com Kaplún (2003, p. 48).

A opinião de peritos ou a leitura de textos não bastará devemos conhecer também os contextos pedagógicos e principalmente os sujeitos aos quais está destinando o material. Isso é muito mais do que identificá-los com algumas categorias formalizadas de idade, sexo, ocupação, origem geográfica, social etc. Implica realizar um trabalho de pré-alimentação da mensagem educativa a elaborar, saber o que sabem, o que querem, o que pensam, imaginam, ignoram do tema em questão, e a quais necessidades nosso material poderia responder.

Como já explicitado anteriormente foi feita uma breve apresentação no horário do encontro pedagógico dos professores em que a experiência se deu por meio de apresentação, perguntas e respostas sobre os espaços não formais de ensino como recurso facilitador de aprendizagem na divulgação científica.

Foi um momento de grande importância, para produção do produto, em que todos os posicionamentos dos professores, perguntas e respostas foram anotadas em um diário de bordo, usado pela pesquisadora para o registro de dados da pesquisa.

O momento aconteceu de forma virtual, pela plataforma google meet recurso tecnológico do qual a escola se utilizava para os encontros pedagógicos dos professores quinzenalmente e reuniões administrativas.

Ficou acordado que ao final da aplicação da pesquisa e assim que estivessem prontos os exemplares com a sequência didática, a pesquisadora faria apresentação na escola deste produto. Não foi possível fazer apresentação para os professores por falta de tempo disponível pela instituição por conta de sua programação que estava muito intensa, porém os exemplares foram entregues, cumprindo o acordado por parte da pesquisadora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação do homem se dar por meio de suas experiências e na interação deste com o seu entorno e com o outro homem, como uma troca onde um realiza a ação e o outro reage diante desta ação, neste momento acontece o feedback e o cognitivo dos dois é estimulado e faz com que os dois se desenvolvam e avancem em conhecimento e em evolução de seu entendimento nas diversas situações do cotidiano este processo acontece de forma natural ou em outros casos necessita de estímulos e motivação, nossa aprendizagem é uma constante em nossas vidas.

A promoção da alfabetização científica de forma articulada ao currículo escolar objetiva formar para cidadania interligando a ciência a tecnologia e a sociedade, cabe ao professor enquanto facilitador da aprendizagem buscar meios, recursos e técnicas que favoreça este ensino com efetividade.

Os espaços educativos não formais como estratégia motivadora para aprendizagem é um recurso que pode fazer toda diferença na formação de novos conceitos contribuindo na aprendizagem dos educandos na pratica.

Buscando atender ao objetivo geral desta pesquisa, que foi analisar o potencial do Horto Municipal como espaço não formal de ensino, para promoção da alfabetização científica em Botânica, com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental anos finais de uma escola pública do município de Boa Vista/RR.

Para chegar a resposta do problema criado em consequência do seguinte questionamento, o Horto Municipal de Boa Vista/RR como proposta de espaço não formal pode contribuir para alfabetização científica do ensino de Botânica com estudantes do ensino fundamental anos finais?

Esta questão Problema gerou todo este trabalho de pesquisa, e teve sua prática norteada pelas seguintes atividades, a fim de atender aos objetivos específicos: a primeira atividade foi a aplicação do questionário diagnostico que foi de fundamental importância para o ponto de partida do presente estudo, pois é necessário que as atividades seguintes fossem com base no nível de conhecimento que os estudantes tinham sobre a temática abordada. O que ficou constatado nas analise é que não se trava de um tema desconhecido pelos participantes e estes já haviam trabalhado o assunto em outro momento.

Na segunda atividade que foi para falar sobre as plantas, suas características externas, partindo de suas vivencias, utilizando os quintais e entornos de suas casas, os estudantes se

mostraram seguros e motivados para aprender mais sobre os novos conceitos referentes a temática, responderam aos questionamentos, levantaram dúvidas ou seja participaram ativamente da experiência, houve mais envolvimento levando a entender que trabalhar o ensino da botânica na prática leva a resultados muito mais efetivos.

A terceira atividade assim como a segunda consistiu na etapa da organização do pensamento, onde foi apresentado o espaço não formal Horto Municipal e de que forma poderia contribuir com o nosso estudo por conter uma variedade considerável de plantas medicinais, ornamentais, arbóreas e frutíferas.

Na aplicação do conhecimento, explorando a zona de desenvolvimento potencial dos estudantes finalizamos com a construção de exsicatas, atividade em que os estudantes realizaram com resultados efetivamente satisfatórios.

Ao final das análises deste trabalho de pesquisa pode ser concluir que a forma como se dar a prática educativa faz toda a diferença na aprendizagem dos estudantes, a proposta de utilizar um espaço educativo não formal para ensinar Botânica promovendo situações em que os estudantes utilizassem na prática os novos conceitos aprendidos teve resultados positivos o que pode ser observado pela postura, comportamento, participação e contribuições nas atividades desenvolvidas durante a aplicação da pesquisa.

Estes resultados consequentemente se forem estimulados evoluirão de forma que poderão utilizá-los em suas experiências cotidianas tornando se efetivamente uma aprendizagem mais significativa, em sua formação para cidadania.

A pesquisa gerou produto educacional sequência didática na abordagem metodológica dos três momentos pedagógicos de Delizoicov, para aprendizagem de Botânica, em que poderá ser utilizado como um recurso facilitador na promoção da alfabetização científica na área de Botânica na prática educativa dos professores educadores da área de ciências naturais do sistema educacional da cidade de Boa Vista Roraima.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, Maria Inez Pereira; TERÁN, Augusto Fachín. **Elementos da Floresta: recursos didáticos para o Ensino de Ciências na área rural amazônica**. Manaus: UEA, 2010.
- AMADEU, S. O.; MACIEL, M. L. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. **Rev. Prod. Disc. Educ. Matem.**, v.3, n.2, p.225-235, 2014.
- ANJOS, Claudete Cordeiro dos. **Contribuições da exposição “descobrimo os segredos das flores do lavrado” como organizador prévio no ensino do conceito de flor**. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2016.
- AULER, Décio; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.03, n.02, p.122-134, jul-dez, 2001.
- AUSUBEL, D. P. *Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento*. Buenos Aires: El Ateneo, 1973.
- AUSUBEL, D. P.; N., J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARBOSA, Terezinha de Jesus Vilas Boas *et al.* **Atividades de ensino em espaços não formais amazônicos: um relato de experiência integrando conhecimentos Botânicos e ambientais**. **Revbea**, São Paulo, v. 11, n. 4: 174-183, 2016.
- BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências - o Corpo Humano, 8.º Ano**. São Paulo, 2008.
- BLANCK, G. **Vygotsky: o homem e sua causa**. In: MOLL, L. C. Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 29-57.
- BODGAN, R.; BIKLEN, S. K. *Qualitative Research for education*. Boston, Allyn and Bacon, Inc., 1982.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 22 de dezembro de 2018.
- _____. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 de julho de 2020.
- BRASIL. **Lei nº. 9394 de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: Acesso em: 12 jul. 2019.

_____. **Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CEB n. 15/98. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília, DF: MEC/CNE, 2 de junho de 1998.

CÂMARA, Edilene Vieira Andrade. **Alfabetização Científica na formação de conceitos em educação ambiental com estudantes do 8º/9º ano do ensino fundamental de uma escola estadual em Boa Vista/RR.** 2018. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2018.

CARRETERO, M. **Construtivismo e educação.** Porto Alegre: Artmed, 1997.

CARVALHO, Cristina; LOPES, Thamiris. **O público infantil nos museus. Educação e Realidade.** Porto Alegre, v. 41, n. 3, p. 911-930, jul./set. 2016.

CASTRO, Nandjara Novo. Vigotski: Os conceitos espontâneos e científicos. *Relacult – Revista Latino-Americana de estudos em cultura e sociedade revista latinoamericana de estudios en cultura y sociedad.* v. 05, ed. Especial, abr., 2019, artigo nº 1137. Disponível em: [1file:///c:/users/usuario/downloads/vigotski_os_conceitos_espontaneos_e_cientificos.pdf](file:///c:/users/usuario/downloads/vigotski_os_conceitos_espontaneos_e_cientificos.pdf). Acesso em: 15 fev 2020.

CECCANTINI, Gregório Cardoso Tápias. **Os tecidos vegetais têm três dimensões.** *Revista Brasileira de Botânica*, v. 29, n. abr./ju 2006, p. 335-337, 2006. Acesso em: 10 de nov. 2021.

CEREZUELA, C.; MORI, N, N. **A educação e a teoria histórico-cultural.** Grupo de Trabalho - Didática: Teorias, Metodologias e Práticas Agência Financiadora: CAPES/Obeduc, 2015.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** 5. ed. Revisada. Ijuí: Unijui, 2010.

_____, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: Unijui, 1ª ed. 434 p. 2000, 2ª ed. 438 p. 2001.

_____, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** *Revista Brasileira de Educação*, Nº 22, Jan/Fev/Mar/Abr, 2003.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** 6ª edição – São Paulo: Cortez, 2003, - (biblioteca da educação. Série 1. Escola; 16).

“CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS” em Escola Kids. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/classificacao-das-plantas.htm>. Acesso em: 14/ 05/ 2019.

COSTA, E. S. A. **Contribuições de uma unidade de ensino potencialmente significativa – UEPS para o ensino de ecologia em escola pública da educação básica.** 256 p. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências aturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

COUTINHO, Leopoldo M. **A biologia das plantas.** São Paulo: Cultrix, 1976.

CUNHA, R. M. M. **Ensino de biologia no 2º grau: da competência “satisfatória” a nova competência.** *Educação e Sociedade* 30, p.134-153, 1988.

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

_____, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

_____, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

_____; DEMÉTRIO, D. **A construção de um processo didático-pedagógico: aspectos epistemológicos**. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.14, n.3, p.199-215, 2012..

_____, D. *La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire*. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

_____, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. **Atividades experimentais, de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygostky**. Unesp – Universidade Estadual Paulista. Investigações em Ensino de Ciências – V10(2), pp. 227-254, 2005.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

_____, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de métodos da pesquisa em educação**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª ed., Editora Atlas S.A.: São Paulo, 1999.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes às concepções científicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

GOHEEN, J. R.; PALMER, T. M. *Defensive plant-ants stabilize megaherbivore-driven landscape changes in an African savanna*. *Current Biology*, v.20, p.1768-72, 2010.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos**. Investigar em Educação, Porto, v. 1, p. 35-50, 2014.

HAZEN, Robert M.; TREFIL, J. *Science Matters. Achieving scientific literacy*. New York, Anchor Books Doubleday, 1991.

Hoehne, F. Título: **Plantas aquáticas** Edição: São Paulo. Editor: Instituto de Botânica Data: 1955. Paginação: 168.

HURD, Paul D. *Scientific Literacy: new minds for a changing world*, *Science Education*, v. 82, n. 3, 407-416, 1998.

IKEMOTO, Erika. **Espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas do Parque Taquaral** (Campinas, SP) - subsídios para atividades de ensino não-formal de botânica. Campinas: UNICAMP, 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 2007. PAULINO, Wilson Roberto. *Biologia Atual*.

JACOBUCCI, D. F. C. **Contribuições Dos Espaços Não-Formais De Educação Para Formação Da Cultura Científica**. Em *Extensão*, v. 7, p. 55-66, 2008.

KAPLÚN, G. **Materiais educativos: experiência de aprendizado**. *Revista Comunicação & Educação*, 271, p.46-60, 2003.

KINOSHITA, L. S. *et al.* **A Botânica No Ensino Básico: Relatos De Uma Experiência Transformadora**. São Carlos: RiMa, 162 p., 2006.

KLEIMAN, Ângela. **Os signicados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**. Campinas: Mercado da Letras, 1995.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005,197p

KRASILCHIK, M. **Prática De Ensino De Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

KRASILCHIK, Myrian. O professor e o Currículo das Ciências. 7ª impressão. São Paulo. GEN/EPU/. 2012.

LAUGKSCH, R.C. *Scientific Literacy: A Conceptual Overview*, *Science Education*, v.84, n.1, 71-94, 2000.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Ensaio, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1- 17, jun. 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986.

LUZ, L. M. *et al.* Educação ambiental em áreas verdes urbanas como recurso didático para o ensino de biogeografia. **REVISTA GEONORTE**, Edição Especial, v.3, n.4, p. 171-177, 2012.

MARANDINO, Martha *et al.* **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Geenf/ Feusp, 2008.

MARANDINO. M, SELLES. E. Sandra, FERREIRA. S. Marcia. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. Cortez. São Paulo. 2011.

_____, M. Biologia nos Museus de Ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência e Educação**, v. 8, n. 2, p. 187-202, 2002.

_____, M. **Enfoques de Educação e comunicação nas bioexposições de Museus de Ciências**. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 103-109, 2003.

MARTINS-DA-SILVA Regina C. V. *et al.* **Noções morfológicas e taxonômicas para identificação Botânica** – Brasília, DF: Embrapa, 2014.

MENDONZA, H. J. G. *et al.* *La Teoría de La Actividad de Formación por Etapas de las Acciones Mentales en la Resolución de Problemas*. **Revista Inter Science Place**, Rio de Janeiro. Ano 2 – n. 9, set./out. – 2009c.

MILLER, Jon D. *The measurement of civic scientific literacy*. *Public Understand of Science*, v. 7, n. 3, p. 203-223, 1998.

MORAES, Paula Louredo. "**Definição de Botânica**"; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/definicao-botanica.htm>. Acesso em 27 de julho de 2019.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

_____, M. A. **A teoria da mediação de Vygotsky**. In:

_____, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e texto complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2011a.

_____, M. A. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2011b.

_____, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

_____, Marco Antônio. **Metodologias de pesquisa em ensino** / Marco Antonio Moreira – São Paulo: ed. Livraria da Física, 2011.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, Demétrio. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”**. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 3, 617-638, 2014.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: Um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis. Universidade federal de Santa Catarina. 2010. 213p.

OLIVEIRA, C. L.; MOURA, D. G. **Projeto Trilhos Marinhos: uma abordagem de ambientes não formais de aprendizagem através da Metodologia de Projetos**. *Educação & Tecnologia*, v. 10, n. 2, p. 46-51, 2005.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OLIVEIRA, M. K. Vygotsky. **Aprendizado e Desenvolvimento. Um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1993.

OLIVEIRA, R. I.R; GASTAL, M.L.A; **Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7. 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: 2009. p. 01-11.

QUEIROZ, Ricardo Moreira de *et al.* **A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de Ciências.** UEA-Universidade do Estado do Amazonas, 2013.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal.** 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 830 p.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; CURTIS, H. **Biologia vegetal.** Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro, 1978.

REGO, Tereza C. **Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

REGO, Tereza Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva Histórico-Cultural da educação.** Editora Vozes, 2009.

_____, Tereza C. **Vygotsky: Uma perspectiva histórico-cultural da educação.** 19 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2008.

RIVERO, Cléia Maria da Luz. **A Etnometodologia na Pesquisa Qualitativa em Educação caminhos para uma síntese.** O português do Brasil, maio de 2015, disponível em: <https://oportuguesdobrasil.files.wordpress.com/2015/05/a-etnometodologia-na-pesquisa-qualitativa.pdf>. Acesso em: 24/07/2020.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

SANTOS, F. S. **A Botânica no Ensino Médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas?** In: SILVA, C. C. (Org.) Estudos de História e Filosofia das Ciências. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica** – v.16, n.1, p. 59-77, Universidade de São Paulo-SP, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo**, v.13, n.3, p.333-352, Porto Alegre-RS, 2008.

SILVA, P. G. P. **O Ensino da Botânica no Nível Fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** Baurú: UNESP, 2008. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2008.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros/** Magda Soares, Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

URSI, Suzana *et al.* **Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica.** – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2018.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. **Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de**

Carambeí. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, VIII, 2011, Campinas, SP. Anais do VIII ENPEC. Campinas, 2011.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M.; DIAS, M. **Espaços não-formais de Ensino e o currículo de Ciências.** Ciência e Cultura, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo: Edição Ridendo Castigat Mores, 2001.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

_____, L.S. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

_____, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Infância (M. Hall, Trans.). Em R. W. Rieber (Ed.), As obras completas de L. S. Vygotsky: vol.5.** Psicologia infantil, 207-241. New York: Plenum Press, 1998.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A Formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

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

APÊNDICE A - Carta de Anuência para autorização de pesquisa na Escola



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos



CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Ilmo. Sr.^a. Elizangela Costa Miranda

Solicito autorização institucional para realização da pesquisa intitulada: As contribuições do Horto municipal Dorval de Magalhães para promoção da Alfabetização Científica em Botânica no Ensino Fundamental anos finais a ser realizada com os alunos do 7º ano da Escola Estadual Prof.^a Antônia Coelho de Lucena, pela estudante de mestrado, Selene Dias Nunes do programa de pós graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, sob orientação do Prof. Drº Rodrigo L.C. de Oliveira. A referida pesquisa tem como objetivo principal analisar o potencial do Horto Municipal Dorval de Magalhães, enquanto espaço não formal de aprendizagem, considerando o potencial pedagógico e recursos acessíveis que podem contribuir para a promoção da Alfabetização Científica em Botânica nos anos finais do Ensino Fundamental, para tanto traçou-se os seguintes objetivos específicos: Avaliar os conceitos de Botânica no livro didático da disciplina de ciências utilizado pela escola Antônia Coelho de Lucena; Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental anos finais sobre as características externas das plantas; Analisar a efetividade de uma Sequência Didática com base nos princípios da teoria Histórico Cultural, com abordagem metodológica mediada pelos três momentos pedagógicos para abordar o ensino de Botânica. Os procedimentos metodológicos contemplam a realização de uma Sequência Didática baseada nos princípios da teoria Histórico Cultural, com abordagem metodológica mediada pelos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov. Entre as atividades serão realizadas palestras, oficinas e questionários referente ao tema do Ensino de Botânica, todas estas atividades com metodologias adequadas estrategicamente para o ensino remoto, por meio de plataformas digitais como: *Google meet e whatsapp*, possibilitando o contato com os estudantes em encontro com atividades síncronas e interativas.

Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição possa constar no relatório final bem como em futuras publicações na forma de artigo científico.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 510/16 que trata da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para realização deste estudo.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Boa Vista, _____ de _____ de _____.



Prof^a Esp. Selene Dias Nunes
Pesquisadora Responsável do Projeto

Concordo com a solicitação

Não concordo com a solicitação

**Gestor (a) da Escola Estadual Prof.^a Antônia Coelho de Lucena
(CARIMBO)**

APÊNDICE B - Carta de Anuência para autorização de pesquisa no Horto Municipal

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

**CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA**

Ilmo. Sr. Mac Wesley de M. Ferreira

Solicito autorização institucional para realização da pesquisa intitulada: As contribuições do Horto municipal Dorval de Magalhães para promoção da Alfabetização Científica em Botânica no Ensino Fundamental anos finais, a ser realizada com os alunos do 7º ano da Escola Estadual Prof.^a Antônia Coelho de Lucena pela mestrandia Selene Dias Nunes do programa de pós graduação, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, sob orientação do Prof. Drº Rodrigo L.C. de Oliveira. A referida pesquisa tem como objetivo principal analisar o potencial do Horto Municipal Dorval de Magalhães, enquanto espaço não formal de educação, considerando o potencial pedagógico e recursos acessíveis que podem contribuir para a promoção da Alfabetização Científica do ensino de Botânica nos anos finais do Ensino Fundamental, para tanto traçou-se os seguintes objetivos específicos: Avaliar os conceitos de Botânica no livro didático da disciplina de ciências utilizado pela escola Antônia Coelho de Lucena; Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental anos finais sobre as características externas das plantas; Analisar a efetividade de uma Sequência Didática com base nos princípios da teoria Histórico Cultural, com abordagem metodológica mediada pelos Três Momentos Pedagógicos para abordar o ensino de Botânica. Os procedimentos metodológicos contemplam a realização de uma Sequência Didática baseada nos princípios da teoria Histórico Cultural, com abordagem metodológica mediada pelos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov.

Entre as atividades será realizada uma visita para produção de um documentário apresentando o potencial investigador do Horto, assim como as variadas espécies de vegetais classificadas em grupo, para tanto pedimos apoio da equipe técnica responsável por conhecer e cuidar do local assim como os cuidados com as espécies de vegetais e por conhecer das atividades diárias da instituição, pedimos também autorização para que sejam colhidas espécimes de vegetais existentes no local para montagem das exsicatas.

Neste contexto necessitando também, ter acesso aos dados a serem colhidos no espaço da instituição. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição

possa constar no relatório final bem como em futuras publicações na forma de artigo científico.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 510/16 que trata da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para realização deste estudo.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Boa Vista, _____ de _____ de _____.



Prof.^a Esp. Selene Dias Nunes
Pesquisadora Responsável do Projeto

Concordo com a solicitação

Não concordo com a solicitação

**Gestor (a) do Horto Municipal Dorval de Magalhaes Mac Wesley de M. Ferreira
(CARIMBO)**

APÊNDICE C - Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE) em Pesquisas com Seres Humanos



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos



Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE) em Pesquisas com Seres Humanos

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

Título: As contribuições do Horto municipal Dorval de Magalhães para promoção da Alfabetização Científica em Botânica no Ensino Fundamental anos finais.

Pesquisadora: Selene Dias Nunes.

Este Registro de Consentimento Livre e Esclarecido – (RCLE) tem o propósito de autorizar a participação do seu filho (a) no projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa científica é analisar o potencial do Horto Municipal Dorval de Magalhães, enquanto espaço não formal de educação, considerando o potencial pedagógico e recursos acessíveis que podem contribuir para a promoção da Alfabetização Científica do ensino de Botânica nos anos finais do Ensino Fundamental.

A justificativa desta pesquisa contempla a interação entre o estudante e o espaço de aprendizagem não formal e as grandes contribuições que esta conexão pode proporcionar para a promoção da Divulgação e Alfabetização Científica nos alunos. A abordagem da temática Ensino da Botânica e a utilização de espaços não formais de educação visa proporcionar maior interesse e motivação do aluno pelo tema estudado.

A pesquisa contemplará o aplicação de uma Sequência Didática baseada nos princípios da teoria Histórico Cultural, com abordagem metodológica mediada pelos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov proporcionando, assim, práticas educativas que contribuirão para melhor compreensão sobre a variedade de plantas no reino *metaphyta*, conceitos de preservação, conservação e classificação das plantas de acordo com as suas características externas.

1/4 Serão realizadas as seguintes etapas da sequência didática: apresentação da proposta e pesquisa, as contribuições do Horto Municipal na abordagem do tema Botânica com

discussão sobre a temática a classificação dos vegetais por meio de suas características externas; aplicação de um questionário diagnóstico, pesquisas em várias fontes bibliográficas, internet, bibliotecas virtuais e plataformas digitais, aula expositiva abordando o conceito e definição do tema Botânica; contribuições da Bióloga e prof. titular da turma na disciplina de ciências naturais, com uma palestra sobre o tema Botânica e a classificação dos vegetais; apresentação do potencial investigativo e da estrutura organizacional assim como as espécies de vegetais classificados por grupo existentes no Horto Municipal por meio de um documentário, para aplicação da SD, oficina para montagem de exsicatas para produção de um herbário virtual com espécimes de vegetais classificadas em grupo e colhidas no Horto Municipal, que será destinado como acervo de pesquisa para os estudantes da instituição escolar Antônia Coelho de Lucena.

Diante da pandemia causada pelo Covid-19 em que estamos passando, seguindo as orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS), para preservar a vida e a saúde da população, afim de que seja evitada a propagação do coronavírus, com o distanciamento social o presente projeto de pesquisa será aplicado por meio de plataformas digitais, *Google meet e whatsapp* seguindo a metodologias que estão sendo aplicadas para adequar-se ao ensino remoto dos quais estão sendo oferecidos pelas escolas públicas estaduais.

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas. A pesquisadora responsável pelo estudo garante o total sigilo e privacidade de quaisquer informações obtidas durante todas as fases da pesquisa.

Não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante deste estudo. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Roraima, sob parecer nº (nº 4.415.081) e a Gestora Elizangela Costa Miranda da escola estadual Prof.^a Antônia Coelho de Lucena, Secretaria Estadual de Educação e Desporto, tem conhecimento e incentiva a realização da pesquisa.

Este Registro, **em duas vias**, sendo uma direcionada ao pai ou responsável pelo aluno (a) participante da pesquisa, é para certificar que eu, _____, na qualidade de pai ou responsável pelo aluno (a) _____, permito o (a) mesmo (a) a participar do projeto científico acima mencionado, assinando este RCLE, estou ciente que:

- a) A participação na pesquisa trará possíveis desconfortos ou riscos que poderão estar associados à possível constrangimento diante da possibilidade de haver dificuldade na compreensão das questões iniciais dos questionários. Como forma interventiva para esta situação, a pesquisa será realizada com os devidos cuidados, paciência e atenção necessária de forma a possibilitar com que o assunto torne-se prazeroso e que desperte a atenção durante o desenvolvimento das atividades.
- b) Os questionários não serão identificados garantindo a integridade, preservando as informações, respeitando o sigilo e a confidencialidade dos participantes da pesquisa, no caso seu filho (a). Desta forma os questionários só poderão ser respondidos após prévia informação de garantia de anonimato e informando-os de como será feita a divulgação dos dados conforme Resolução 510/16 do CNS-MS.
- c) Ressalto que durante a aplicação da pesquisa a pesquisadora dará as orientações devidas visando sanar dúvidas, estimulando o interesse e motivação do aluno (a) para a realização das atividades propostas, possibilitando evitar quaisquer prejuízos para o aluno (a).

Os benefícios obtidos poderão contribuir com futuras pesquisas, estudos e ações que contemplem a Educação Ambiental, no contexto da relação ciência tecnologia e sociedade. Assim como pesquisas que envolvam a investigação da temática Botânica e suas contribuições para a formação de atitudes de respeito a diversidade e preservação da flora e promover por meio de estudos e ações, a formação de futuros cidadãos comprometidos e preocupados com o equilíbrio ecológico.

Mediante qualquer desconforto em relação aos questionamentos desenvolvidos no momento da pesquisa, a pesquisadora irá prestar atendimento às solicitações e/ou pedidos do (a) participante. A pesquisadora assegura ao participante desta pesquisa a preservação da imagem bem como acesso aos procedimentos e produto da pesquisa.

Estou ciente de que o participante terá direito a medidas de precaução e proteção a fim de evitar que ocorram riscos previstos. A pesquisadora tomará as providências necessárias para proteger o participante (seu filho (a)) que tiver dificuldade para realizar as atividades assim como atendimento individual ao estudante, por meio de conversa e esclarecimento de dúvidas com o estudante. .

Estou ciente de que o participante é livre para recusar e retirar seu consentimento, encerrando a sua participação a qualquer tempo, sem penalidades.

Estou ciente de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização pela participação do menor sob minha responsabilidade no desenvolvimento da pesquisa. A

participação como voluntário (a) da pesquisa se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, bem como o menor sob minha responsabilidade e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

A pesquisadora tomará as providências para garantir a todos os participantes, segurança e proteção, quando sentirem dificuldades em realizar as atividades propostas.

A participação de seu filho (a) não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro ou indenização, sendo a única finalidade a contribuição para o desenvolvimento da pesquisa.

Assinatura do Responsável:

Data: ____/____/____

Eu Selene Dias Nunes, RG, 193.880 – SSP/RR, pesquisadora responsável, declaro que serão cumpridas as exigências contidas na Res. CNS 510/16.

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Pesquisadora: Selene Dias Nunes

Endereço completo: Rua Panamá, 451 Cauamé

Telefone: (95) 99175 – 5646

Universidade Estadual Roraima – UERR

Endereço: Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953

E-mail: cep@uerr.edu.br

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas

APÊNDICE D - Registro de Assentimento Livre e Esclarecido (RALE)



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos



REGISTRO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (RALE)



Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Título: As contribuições do Horto Municipal Dorval de Magalhães para promoção da Alfabetização Científica em Botânica no ensino fundamental anos finais

Pesquisadora: Selene Dias Nunes

Universidade Estadual de Roraima (UERR), pesquisadora que irá realizar um projeto na sua turma, por este motivo te convido a participar desse projeto que é muito importante pois vai falar sobre plantas e algumas atitudes que devemos ter desde crianças para respeitar, cuidar e preservar, pois só assim elas permanecerão por muito anos. Como parte da aplicação do projeto iremos realizar várias atividades bem dinâmicas e proveitosas para sua aprendizagem, como: conhecer a estrutura organizacional do Horto Municipal, assim como as variadas espécies de vegetais existentes no local assim como suas classificações por grupo, a importância da preservação dos vegetais para o equilíbrio ecológico, manuseio de plantas para investigação e experimento, produção de desenhos, desenho e pintura, montagem de exsicatas e produção de um herbário virtual.

Este documento que você está lendo chama-se Registro de Assentimento Livre e Esclarecido, (RALE) que explica esta pesquisa em detalhes que tem como objetivo: 1) Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as características externas das plantas, sua conservação, preservação e importância 2) Verificar a efetividade do potencial investigativo do Horto Municipal para a Alfabetização Científica em Botânica 3) Realizar uma oficina para a montagem de exsicatas para aplicação dos novos conceitos de Botânica aprendidos 4) Avaliar a efetividade de uma Sequência Didática baseada nos princípios da teoria Histórico Cultural, com abordagem metodológica mediada pelos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov para promoção da Alfabetização Científica dos estudantes e para a elaboração do produto educacional, Herbário virtual .

Por favor, peça a pesquisadora para lhe explicar o que significa qualquer palavra ou informação que você não entenda. Antes de assinar, você pode levar para casa uma cópia deste documento para pensar a respeito ou conversar com sua família e/ou amigos antes de tomar sua decisão.

Essa pesquisa é para saber se você aluno do 7º ano entende a importância de preservar e conservar as variadas espécies de plantas existentes e se conhece algumas características básicas destes seres, ou seja, como será que é esta planta? tem sementes, frutos, flor? Todas as plantas são iguais? Tudo isso é importante para que você possa ter noções básicas de como classificá-las grupos em briófitas, pteridófitos, gimnospermas e angiospermas.

Desta forma, caso aceite, você estará participando de uma pesquisa voluntária sobre o Ensino da Botânica.

A pesquisa será importante para você e também para os seus professores, pois poderá oportunizar momentos de aprendizagem.

Diante do período de pandemia que estamos passando causado pelo Covid-19 atendendo as orientações de medidas preventivas da Organização Mundial de Saúde (OMS) afim de evitar que o coronavírus se propague, e para que seja preservado a vida e a saúde da população este projeto de pesquisa será aplicado por meio do ensino remoto durante a manhã que é o seu horário de aula, adequado a metodologia de ensino remoto utilizando as plataformas digitais *Google meet*, *whatsapp*, Ocorrerá nos tempos da disciplina de Ciências e as suas professoras irão acompanhar durante toda a realização das atividades propostas nos dando apoio.

Agora vou lhe dizer como será realizada as atividades com sua turma, ou seja, a sequência de atividades do projeto que será da seguinte forma: apresentação da proposta de pesquisa, com discussão sobre a temática a classificação dos vegetais por meio de suas características externas; aplicação de um questionário diagnóstico; pesquisas em várias fontes bibliográficas, internet, biblioteca virtual; aula expositiva abordando o conceito e definição do tema Botânica; contribuições da Bióloga e prof. da turma na disciplina de Ciências naturais, com uma palestra sobre o tema Botânica e a classificação dos vegetais; visita ao Horto Municipal para aplicação da SD; com a turma dividida por grupos realizar a coleta de amostras variadas de vegetais na área verde da escola para montagem das exsicatas; oficina para montagem e apresentação do Herbário.

Peço também seu assentimento, ou seja, sua concordância para que eu possa fazer anotações e fotografias que serão necessárias no decorrer do desenvolvimento da pesquisa.

Onde será observada a participação e desempenho de cada aluno, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas.

Esta pesquisa faz parte dos meus estudos do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Universidade Estadual de Roraima, e espera-se que a mesma possa contribuir de forma significativa para sua aprendizagem sobre a temática Ensino da Botânica e classificação dos vegetais.

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas. A pesquisadora responsável pelo estudo garante o total sigilo e privacidade de quaisquer informações obtidas durante todas as fases da pesquisa.

Não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante deste estudo. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Roraima, sob parecer nº (nº 4.415.081) e a Gestora Elizangela Miranda da escola estadual Prof.^a Antônia Coelho de Lucena, Secretaria Estadual de Educação e Desporto, tem conhecimento e incentiva a realização da pesquisa.

Discutimos esta pesquisa com seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo seu acordo. Se você vai participar na pesquisa, seus pais ou responsáveis concordaram com isso.

Este Registro, **(em duas vias: uma para a pesquisadora e outra para o (a) aluno (a) participante)**, é para certificar que eu,

_____, na qualidade de participante voluntário (a), aceito participar do projeto científico acima mencionado.

Estou ciente de que a participação na pesquisa trará riscos que deverão estar associados à possível constrangimento e poderá ocasionar desconforto diante da possibilidade de haver dificuldade na compreensão das questões dos questionários. Na tentativa de aliviar esta condição, a pesquisa será realizada de maneira cuidadosa, com atenção e paciência necessária e com explicação que visa tornar o assunto e a abordagem interessantes.

a) Saliento que será permitido, sempre o auxílio das pesquisadoras na orientação das atividades propostas de forma clara e objetiva, e caso necessário será permitido que o aluno (a) faça a atividade em outro momento. A pesquisadora irá se responsabilizar por possíveis danos de origem psicológica, intelectual e emocional aos alunos estes serão previamente orientados sobre as etapas da pesquisa, possibilitando evitar quaisquer prejuízos.

Os questionários não serão identificados garantindo a integridade, preservando as informações, respeitando o sigilo e a confidencialidade dos participantes da pesquisa. Além disso, os questionários só poderão ser respondidos após ser explicado e garantido a você aluno o anonimato, informando de como será feita a divulgação dos dados conforme Resolução 510/16 do CNS-MS.

Os benefícios obtidos poderão contribuir com futuras pesquisas, estudos e ações que contemplem a Educação Ambiental, no contexto da relação ciência tecnologia e sociedade. Assim como pesquisas que envolvam a investigação da temática Botânica e suas contribuições para a formação de atitudes de respeito a diversidade e preservação da flora e promover por meio de estudos e ações, a formação de futuros cidadãos comprometidos e preocupados com o equilíbrio ecológico.

Mediante qualquer desconforto em relação aos questionamentos desenvolvidos no momento da pesquisa, a pesquisadora irá prestar atendimento às solicitações e/ou pedidos do (a) participante. A pesquisadora assegura ao participante desta pesquisa a preservação da imagem bem como acesso aos procedimentos e produto da pesquisa.

Estou ciente de que o participante terá direito a medidas de precaução e proteção a fim de evitar que ocorram riscos previstos. A pesquisadora tomará as providências necessárias para a sua proteção e da mesma forma quando tiver dificuldade para realizar as atividades nas aulas em sala de aula.

Você terá direito a ser bem cuidado, com o intuito de evitar possíveis riscos. A pesquisadora tomará as providências para garantir a todos os participantes, segurança e proteção, quando sentirem dificuldades em realizar as atividades propostas. As quais serão realizadas através de conversas, incentivos e apoio aos alunos participantes.

Você é livre para recusar e retirar seu consentimento, encerrando a sua participação a qualquer tempo, sem nenhuma penalidade.

Não haverá formas de prejuízo ou de indenização por sua participação no desenvolvimento da pesquisa, pois será na Sala de Aula da escola. Sua participação, como voluntário da pesquisa se iniciará apenas a partir da entrega desse documento assinado por você. Sua participação não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro ou indenização, sendo a única finalidade a contribuição para o desenvolvimento da pesquisa.

Por fim, informo que você terá a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que desejar, e que todas deverão ser respondidas a seu contento.

Assinatura do estudante:

Data: ____/____/____

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Eu Selene Dias Nunes, RG, 193-880 – SSP/RR, pesquisadora responsável, declaro que serão cumpridas as exigências contidas na Res. CNS 510/16.

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas

APÊNDICE E - Termo de Confidencialidade



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos



TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Título: As contribuições do Horto Municipal Dorval de Magalhães para promoção da Alfabetização Científica em Botânica no ensino fundamental anos finais

Pesquisadora: Selene Dias Nunes

A pesquisadora do presente projeto se compromete a preservar a privacidade dos participantes da pesquisa, assim como, de qualquer informação por eles prestada. Os dados coletados e disponibilizados para a pesquisa serão acessados exclusivamente pela equipe de pesquisadores e a informação arquivada em papel não conterá a identificação dos nomes dos sujeitos elencados. Este material será arquivado de forma a garantir acesso restrito aos pesquisadores envolvidos com a pesquisa, e terá a guarda por **cinco anos**, quando será incinerado.

Concorda, igualmente, que essas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas nos computadores das salas dos grupos de pesquisa da instituição envolvida sob responsabilidade da (o) Prof. (a) _____.

Este projeto foi avaliado por um Comitê de Ética em Pesquisa e aprovado sob nº 4.415.081.

Boa Vista, 22 de Outubro de 2020.

Assinatura do Pesquisador: *Selene Dias Nunes*

RG: 193-880- SSP/RR

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Pesquisadora: Selene Dias Nunes

Endereço completo: bairro Cauamé, rua Panamá, número 451

Telefone: (95) 99175-5646

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas

APÊNDICE F - Declaração de Compromisso



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos



DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Título: As contribuições do Horto Municipal Dorval de Magalhães para promoção da Alfabetização Científica em Botânica no ensino fundamental anos finais.

Pesquisadora: Selene Dias Nunes

A pesquisadora do presente projeto compromete-se a:

- Desenvolver o projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Roraima ficando responsável por qualquer alteração que realizar, sem a devida autorização do CEP/UERR, que venha a causar danos ao participante pesquisado. Caso haja a necessidade de alteração, a pesquisadora compromete-se a enviar emenda ao projeto seguindo os tramites da Plataforma Brasil para análise e consequente aprovação;
- Anexar os resultados por meio de relatórios via Plataforma Brasil, anexando a digitalização dos RCLE e/ou RALE devidamente assinados para aprovação com isto garantindo o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais em conformidade com o que diz a Norma Operacional nº 001/2013 do Conselho Nacional de Saúde no item 3, inciso 3.3, alínea "c".

Boa Vista, 22 de Outubro de 2020.

Assinatura do Pesquisador: Selene Dias Nunes

RG: 193-880 - SSP/RR

APÊNDICE G - Declaração de Assinatura

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

**DECLARAÇÃO DE ASSINATURA**

Devido à pandemia do Covid-19 e as recomendações da OMS de isolamento social, nos comprometemos a enviar posteriormente as assinaturas necessárias dos seguintes documentos:

1. Cartas de Anuência:

As cartas de Anuência destinadas aos instituições que farão parte do universo da aplicação da pesquisa, sendo a Escola Pública Estadual de Ensino Fundamental Antônia Coelho de Lucena e o espaço não formal de educação, Horto Municipal Dorval de Magalhães.

2. Registro de Consentimento Livre e Esclarecido – RCLE

Para assinatura dos pais e/ou responsáveis legais autorizando a participação de seus filhos (a) na pesquisa.

3. Registro de Assentimento Livre e Esclarecido – RALE

Para assinatura dos 25 estudantes do 7º ano do ensino fundamental anos finais da escola estadual Antônia coelho de Lucena, para participar da aplicação da pesquisa

Atenciosamente,

Selene Dias Nunes
(Pesquisador Responsável)

Boa Vista, 20 de outubro de 2020.

APÊNDICE H - Riscos e Benefícios da Pesquisa

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

**RISCOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA**

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Título: As contribuições do Horto Municipal Dorval de Magalhães para promoção da Alfabetização Científica em Botânica no ensino fundamental anos finais.

Pesquisadora: Selene Dias Nunes

Este projeto de pesquisa será realizado no período da pandemia causada pelo Covid-19 e em atendimento as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) que recomenda para que sejam tomadas medidas de prevenção para preservar a vida e a saúde da população obedecendo as recomendações de distanciamento social, visando a não propagação do coronavírus SARS-Co V – 2, a pesquisa será realizada 100% no formato de ensino remoto, com uso das tecnologias da informação (TICs) com metodologias estratégicas adequadas a esta modalidade de ensino.

Poderão ocorrer riscos de origem psicológica, intelectual, emocional, no entanto acredita-se que os estudantes participantes desta pesquisa, não correrão risco de proporção física, podem sentir cansaço, aborrecimento, ansiedade, impaciência, desconforto ou possibilidade de haver dificuldade na compreensão dos assuntos abordados ou atividades propostas, algum tipo de constrangimento ou alta estima baixa durante o desenvolvimento das atividades no decorrer da realização da pesquisa.

Buscando amenizar possíveis riscos, a pesquisa será realizada com os devidos cuidados como atenção necessária, paciência de forma a possibilitar com que a temática estudada torne-se significativa e que desperte a atenção do estudante participante diante da sequência das atividades propostas. Exemplificando utilizaremos o questionário que será estruturado em um formato de fácil preenchimento pelo Google Formulário com perguntas de fácil compreensão para que sejam respondidas sem muita dificuldades, e ainda assim terá o auxílio ativo da pesquisadora que manterá o diálogo e a interação com a turma e tempo suficiente para que todos possam realizar as atividades com segurança.

Objetivando garantir a integridade dos alunos, os questionários não serão identificados, preservando as informações respeitando o sigilo e a confidencialidade dos participantes deste projeto de pesquisa. Os questionários só poderão ser respondidos após prévia informação que garanta o anonimato, e de como será feita a divulgação dos dados conforme Resolução 510/16 da CNS-MS.

Todos os dados coletados serão arquivados em dispositivos de mídias HD e nuvem eletrônica, garantindo assim a prevenção, e para que não haja perda, ou extravio ou quebra de sigilo das informações mantendo o anonimato. A pesquisadora está ciente de que os estudantes participantes terão direito a medidas de precauções afim de evitar que corram riscos previstos.

Quanto a modalidade de ensino remoto, da aplicação da pesquisa entende-se que a metodologia já vem sendo aplicada nas escolas públicas estaduais desde o mês de abril de 2020, visto que é um vasto período de tempo até os dias atuais, em que a nova metodologia já foi implantada as mudanças e maior parte das dificuldades de adaptação já foram sendo amenizadas, assim como o acesso dos estudantes a esta modalidade de ensino, diante disto, não trará danos de grande proporção, de dimensão social, porém se ocorrer de algum participante ficar impossibilitado de acessar por falha de conexão, ausência de parêntese eletrônico de acesso as atividades, a pesquisadora entrará em contato e buscará meios de não deixa-lo prejudicado, como: reenvio da atividade e explicação das orientações para que o estudante não sinta algum tipo de constrangimento, aborrecimento ou se sinta desmotivado.

O participante não terá nenhum tipo de benefício de natureza financeira o ganho será no entanto a oportunidade de evoluir em conhecimento de expandir sua aprendizagem sobre a temática ensino da Botânica, sua importância para permanência de vida na terra, preservação e conservação da espécie para o equilíbrio ecológico o que contribuirá significativamente para sua formação cidadã, o que refletirá em seu comportamento como futuros pesquisadores, estudos e mudanças de hábitos com um leque de possibilidades enriquecedoras para o ensino de ciências e a promoção da alfabetização científica.

Durante todo o período de aplicação da pesquisa a pesquisadora dará as orientações devidas no intuito de sanar as dúvidas que possam surgir no decorrer do processo, a fim de manter o estudante informado, seguro e motivado na realização das atividades objetivando evitar quaisquer prejuízos ao mesmo.

Ao detectar qualquer que seja a situação de desconforto no decorrer da realização da pesquisa, a pesquisadora irá prestar atendimento necessário as solicitações ou pedidos de

auxílio dos participantes neste sentido. A pesquisadora assegura ao participante desta pesquisa a preservação da imagem bem como acesso aos procedimentos e produto da pesquisa.

A pesquisadora está ciente de que tomara toda e quaisquer que sejam as providências necessárias para proteger o participante que tiver dificuldade em realizar as atividades propostas durante a aplicação da pesquisa.

A pesquisadora é ciente de que o participante é livre para recusar e se retirar seu consentimento, encerrando sua

participação a qualquer tempo, sem penalidades, tendo terá ciência de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização pela participação do menor sob sua responsabilidade no desenvolvimento da pesquisa, assim como o próprio participante da pesquisa, criança ou adolescente.

O participante ficará ciente de que poderá perguntar sobre qualquer questão que desejar sanando suas dúvidas durante o desenvolvimento das atividades e que todas deverão ser respondidas aos seu contento.

A pesquisadora estará ciente de que deverá acompanhar os participantes dando total apoio durante o desenvolvimento das atividades propostas pela pesquisa e que nenhum participante poderá ficar sem atendimento ou deixar de realizar a atividade por falta de auxílio da pesquisadora.

Boa Vista, 22 de Outubro de 2020.

Assinatura do Pesquisador: 

RG: 193-880 - SSP/RR

Universidade Estadual Roraima – UERR

Endereço: Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953

E-mail: cep@uerr.edu.br

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas

APÊNDICE I - Custos e financiamentos da pesquisa

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

**CUSTOS E FINANCIAMENTO DA PESQUISA**

Instituição: Universidade Estadual de Roraima / Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Título: As contribuições do Horto Municipal Dorval de Magalhães para promoção da Alfabetização Científica em Botânica no ensino fundamental anos finais.

Pesquisadora: Selene Dias Nunes

A pesquisadora desta pesquisa se responsabilizou em custear todas as despesas previstas no projeto, bem como as que surgirão durante a realização do mesmo.

Boa Vista, 22 de Outubro de 2020.

Assinatura do Pesquisador:

Selene Dias Nunes

RG: 193-880 - SSP/RR

Universidade Estadual Roraima – UERR

Endereço: Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953

E-mail: cep@uerr.edu.br

Horário de atendimento: Segunda a Sexta das 08 às 12 horas

APÊNDICE J - Questionário pré-teste para os estudantes participantes da pesquisa

Questionário pré-teste
1) Para você o que é Botânica?
2) Qual a importância de estudar as plantas?
3) As plantas são todas iguais? Justifique
4) O que é uma planta?
5) Qual a função das plantas para os seres vivos?
6) Você conhece o Horto municipal?
7) Você conhece árvores do lavrado de Roraima? Cite três?


Fonte: Autora (2019)

APÊNDICE L - Fichas para montagem das exsiccatas

Família	
Nome científico	
Nome vulgar	
Local da coleta	
Data	

Fonte: Autora (2019).

APÊNDICE M - Quadro 06: questionário utilizado na aplicação da SD.

Questionário utilizado na aplicação da SD com o tema a classificação dos vegetais por meio de suas características externas					
A Botânica está classificada em 4 categorias: Briófitas, Pteridófitos, Angiospermas e Gimnosperma.					
Classificação	Nome Popular da planta	Características externas (cor, tamanho, etc)	Quais partes possuem	Ambiente em que vivem	Nomes científicos
Gimnosperma	Pau Rainha				
Angiosperma	Cajueiro 				
Briófitas					
Pteridófitos					

Fonte: Autora (2019).