



**ESTADO DE RORAIMA**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPGEC**

**PROGRAMA EMBRAPA & ESCOLA: O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS  
PROCESSOS HISTÓRICO- CULTURAL DE VYGOTSKY NO NÍVEL  
FUNDAMENTAL II**

**Cristina Maria Costa do Nascimento**

---

Dissertação de Mestrado

Boa Vista/RR, dezembro de 2017



CRISTINA MARIA COSTA DO NASCIMENTO

**PROGRAMA EMBRAPA & ESCOLA: O ENSINO DE CIÊNCIAS E OS  
PROCESSOS HISTÓRICO-CULTURAL DE VYGOTSKY NO NÍVEL  
FUNDAMENTAL II**

Dissertação apresentada 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.

Orientadora: Profa. DSc. Patrícia Macedo de Castro

Boa Vista - RR  
2017

**Copyright © 2017 by Cristina Maria Costa do Nascimento**

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) 2121.0945  
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N244p NASCIMENTO, Cristina Maria Costa do.  
Programa Embrapa & Escola: o ensino de ciências e os processos histórico- cultural de Vygotsky no nível fundamental II. / Cristina Maria Costa do Nascimento. – Boa Vista (RR) : UERR, 2017.  
113f. il. Color. 30 cm.

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. D. Sc. Patrícia Macedo de Castro.

Inclui produto da pesquisa (Guia).  
Inclui apêndice.  
Inclui anexos.

1. Ensino-aprendizagem 2. Visita Guiada 3. Espaço Não Formal  
4. Educação Não Formal I. Castro, Patrícia Macedo de (orient.)  
II. Universidade Estadual de Roraima – UERR III. Título

UERR.Dis.Mes.Ens.Cie.2018.11                      CDD – 370.152 (19. ed.)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária  
Sônia Raimunda de Freitas Gaspar – CRB 11/273 – RR

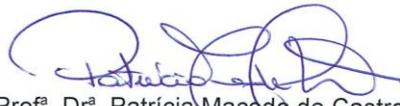
FOLHA DE APROVAÇÃO

CRISTINA MARIA COSTA DO NASCIMENTO

Dissertação apresentada 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.

Aprovado em: 14/12/2017

Banca Examinadora



Prof.ª. Dr.ª. Patrícia Macedo de Castro  
Orientador



Prof.ª. Dr.ª. Andréia Silva Flores  
Membro Interno



Prof.ª. Dr.ª. Germana Bueno Dias  
Membro Externo

Boa Vista – RR

2017

## DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado especialmente a minha mãe (Sebastiana Gonçalves da Silva) que tem me apoiado sempre na forma como empreendo minha carreira profissional e pessoal. Ao meu amado esposo (Mário Lavor do Nascimento), cúmplice das minhas tomadas de decisões. Aos meus amados filhos (Iraceles, Rogério, Felipe Bruno e Thalita) por acreditarem que sempre eu tenho a melhor opção. Aos meus amados netos (Mariane, Camila e Vitor Hugo) meus filhos feitos com açúcar. Aos meus amados irmãos biológicos, que unidos como família, somos muito mais fortes as adversidades.

## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos iniciais são para Aquele que habita no mais alto dos céus, cujo nome é Jeová, Deus todo poderoso, digno és de toda honra e o poder. Que me concedeu energia dinâmica além do normal para completar essa exaustiva etapa de qualificação profissional.

Agradeço imensamente a orientadora, Professora DSc Patrícia Macedo de Castro, pelo acompanhamento e as adequações que foram essenciais para que este trabalho obtivesse êxito na sua efetivação

Meus sinceros agradecimentos Profa. Dra. Germana Bueno Dias, por ter aceito a participar da banca de defesa.

As Professoras Doutoradas pertencentes a banca, Profa. DSc Andréia Silva Flores e a Profa. DSc Alessandra Peternella pelas orientações significativas na qualificação.

Aos doutores educadores do Programa Pós-Graduação em Ensino de Ciências que contribuíram para o meu crescimento profissional em educação.

A Coordenadora do Programa Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Professora DSc Ivanise Maria Rizzatti por ter sido condescendente em seus préstimos.

Ao DSc Otoniel Ribeiro Duarte – chefe geral da Embrapa-RR, e a equipe de pesquisadores que coordenam o Programa Embrapa & Escola.

A Secretaria de Estado da Educação e Desporto, por ter autorizado a realização da pesquisa com alunos nas escolas estaduais.

Agradeço a minha amada mãe que se encontra em idade bem avançada, mas, foi compreensiva com a minha ausência durante esse período de estudos.

Ao meu amado esposo, por valorizar o meu esforço, e permitir ser envolvido nesta trajetória. Obrigada por ter tomado para si os afazeres dos quais sou incumbida.

Agradeço aos meus filhos, minhas noras em compreender os momentos que me dediquei aos estudos e não pude estar em suas companhias e as dos meus netos amados.

Agradeço imensamente o incentivo de dois estimados amigos que me despertaram o interesse de vir fazer este mestrado, Filomeno de Sousa Filho e Terezinha Ribeiro Reis.

Em especial a Nazilene Rodrigues de Santana, amiga que ganhei na mesma época que ingressei no mestrado, minha gratidão por me apoiar e me fortalecer em momentos muitos difíceis.

Ao meu amigo da minha alta estima. Fábio Gama da Silva, companheiro, parceiro, meu brother, meu Fabito, pelas trocas de experiências, informações, discussões e muitas refeições juntos, a você, todos os meus agradecimentos.

Agradeço os amigos que ganhei no mestrado: Adriana, Ciro, Elaine, Fernanda, Branca, Falcão, Gilvan, Jusciléia, Marliete, Noelson, Ricardo, Rosana e Silvana.

**Melhor dois do que um, porque eles têm boa recompensa pelo seu trabalho árduo. Pois, se um deles cai, o outro pode ajudar seu companheiro a se levantar. Mas o que acontecerá com aquele que cai e não tem ninguém para ajudá-lo a se levantar? Ec. 4: 9,10.**

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo geral investigar os processos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola” com alunos do nível fundamental II. Inicialmente apresentaremos pressupostos de ciências e suas contribuições para o ensino e aprendizagem, teoria marxista como base para a psicologia de Vygotsky, modalidades educacionais e seus espaços de ensino em ciências. Veremos pressupostos que irão fundamentar o seguinte questionamento: Quais as contribuições do “Programa Embrapa & Escola” para o Ensino de Ciências nos processos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky com alunos do nível fundamental II? Para tanto, traçou-se um percurso metodológico caracterizado pela abordagem qualitativa, construídos a partir das técnicas de questionário, observação sistemática, registros autodescritivos e documentos oficiais da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa-RR. Tal percurso metodológico possibilitou investigar as visitas guiadas ao Espaço Não Formal de Ensino Embrapa-RR, com o “PEE”. Por fim, nas considerações conclusivas ressaltam a relevância em viabilizar parcerias entre escolas e Espaço Não formal de Ensino Embrapa-RR, com o “PEE”, pois são inúmeros os trabalhos de pesquisas científicas realizados no campo experimental da empresa. Ainda, como resultado desta pesquisa foi elaborado um Guia Prático Didático do “Programa Embrapa & Escola” direcionado aos docentes para a utilização do Espaço Não Formal Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino-aprendizagem, Visita Guiada, Espaço Não Formal e Educação Não Formal.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo general investigar los procesos de la Teoría Histórico-cultural de Vygotsky y la enseñanza de Ciencias en el “Programa Embrapa & Escuela” con alumnos de nivel fundamental II. Inicialmente presentaremos propuestas de ciencia y sus contribuciones para la enseñanza y el aprendizaje, teoría Marxista como base para la psicología de Vygotsky, modalidades educacionales y sus espacios de enseñanza en ciencias. Veremos propuestas que irán a fundamentar el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son las contribuciones del “Programa Embrapa & Escuela” para la enseñanza de ciencias en los procesos de la Teoría Histórico-cultural de Vygotsky con alumnos de nivel fundamental II? Por lo tanto se trazó un marco metodológico caracterizado por el abordamiento cualitativo, construidos a partir de las técnicas de cuestionario, observación sistemática, registros auto descriptivo y documentos oficiales de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria – Embrapa-RR. Tal marco metodológico permitió investigar las visitas guiadas al Espacio No Formal de Enseñanza Embrapa-RR, con el “PEE”. Finalmente, para concluir se resalta la relevancia en viabilizar acuerdos entre escuelas y el Espacio No Formal de Enseñanza Embrapa-RR con el “PEE”, pues son innumerables los trabajos de investigaciones científicas realizados en el campo experimental de la empresa, como resultado de esta investigación fue elaborado una Guía Práctica Didáctica del “Programa Embrapa & Escuela” dirigido a los docentes para el uso del Espacio No Formal del Centro de Investigación Agroforestal de – Embrapa-RR.

**PALABRAS-CLAVE:** enseñanza- aprendizaje, visita guiada, Espacio No formal y Educación No Formal.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema que apresenta termos e conceitos do Materialismo Histórico Dialético segundo Karls Marx e Friedrich Engel.....	23
Figura 2 - Mapa conceitual para a organização das análises .....	58

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modalidades do Programa Embrapa & Escola apresentada em dois panoramas .....	52
Quadro 2 - Dados de agendamentos das escolas para a visitação ao Programa Embrapa & Escola, Embrapa RR .....	55
Quadro 3 - Dados documentais apresentados nas escolas .....	55
Quadro 6 - Atividades desenvolvidas no Espaço Não Formal de Ensino – Embrapa/RR com o Programa “Embrapa & Escola” para o Ensino de Ciências e os Elementos da Teoria Histórico-Cultural.....	70
Quadro 7 - Recortes dos resultados das produções de textos com foco na interação em que os estudantes das escolas ‘A’, ‘B’ e ‘C’ realizaram após as visitas na Embrapa-RR .....	71
Quadro 8 - Recortes dos resultados das produções de textos com foco na função da linguagem em que os estudantes das escolas “A”, “B” e “C” realizaram após a visita na Embrapa-RR .....	73
Quadro 9 - Recortes dos resultados das produções de textos com foco na função da ZDP em que os estudantes das escolas “A”, “B” e “C” realizaram após as visitas na Embrapa-RR .....	74
Quadro 10 - Recortes dos resultados das produções de textos com foco na formação de conceitos científicos em que os estudantes das escolas “A”, “B” e “C” realizaram após as visitas na Embrapa-RR .....	75
Quadro 11 - Resultados das respostas do questionário aplicado à professora da escola “A” após visitação a Embrapa /RR, com atividades desenvolvidas pelo PEE77	
Quadro 12 - Resultados das respostas do questionário aplicado à professora da escola “B” após visitação a Embrapa /RR, com atividades desenvolvidas pelo PEE78	
Quadro 13 - Resultados das respostas do questionário aplicado à professora da escola “C” após visitação a Embrapa /RR, com atividades desenvolvidas pelo PEE80	
Quadro 14 - Resultado do roteiro das três visitas realizadas na Embrapa /RR, com atividades desenvolvidas pelo PEE com as escolas ‘A’, ‘B’ e ‘C’ .....	84

## LISTA DE ABREVIATURAS

- CAER** – Companhia de Água e Esgoto de Roraima
- CETAS/RR** – Centro de Triagem de Animais Silvestres de Roraima
- CNE/CP** – Conselho Nacional de Educação/ Curso de Pedagogia
- COM VIDA** – Comissão de Meio Ambiente e qualidade de Vida
- CPAF/RR** – Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima
- CPATU** – Centro de Pesquisa Agropecuária do Tópico Úmido
- EJA** – Ensino de Jovens e Adultos
- EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- LOAM** – Laboratório de Organismos Aquáticos da Amazônia
- MEC** – Ministério de Educação e Cultura
- NDP** – Nível de Desenvolvimento Potencial
- NDR** – Nível de Desenvolvimento Real
- NPAR** – Núcleo de Pesquisa Agropecuária de Roraima
- PEE** – Programa Embrapa & Escola
- SEED** – Secretaria de Estado da Educação e Desporto
- UEPAE** – Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual
- UERR** – Universidade Estadual de Roraima
- ZDP** – Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1 CIÊNCIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM .</b>	<b>16</b>
<b>2 TEORIA MARXISTA COMO BASE PARA A PSICOLOGIA DE VYGOTSKY ...</b>	<b>20</b>
2.1 HISTÓRICO DA VIDA E OBRA DE LEV SEMIONOVICH VYGOTSKY .....	24
2.1.1 O Princípio da Teoria de Lev Semionovich Vygotsky .....	25
2.1.2 Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky.....	27
2.1.3 Funções Psíquicas Elementares e Superiores .....	28
2.1.4 Processos Mediadores da Atividade Humana – Instrumentos e Signos.....	30
2.2 PENSAMENTO E LINGUAGEM.....	32
2.2.1 Desenvolvimento de Conceitos: Cotidiano e Científico .....	36
2.2.2 Zona de Desenvolvimento Próximo - ZDP.....	36
<b>3 MODALIDADES EDUCACIONAIS E SEUS ESPAÇOS DE ENSINO EM CIÊNCIAS .....</b>	<b>38</b>
3.1 EDUCAÇÃO FORMAL NO ESPAÇO ESCOLAR.....	38
3.1.1 Educação Não Formal e Informal .....	39
3.1.2 Os Espaços Não Formais de Ensino .....	42
3.1.3 Espaços Não Formais de Ensino com a Educação Não Formal e Informal....	44
3.1.4 A Integralização entre Espaços Formais e Não Formais de Ensino .....	47
3.1.5 - Descrição do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR e História do Programa Embrapa & Escola.....	49
<b>4 CONSTRUÇÃO DOS PASSOS DA INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>53</b>
4.1 TIPO DA PESQUISA E SEUS SUJEITOS.....	53
4.2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	54
4.2.1 Etapa 1- Cronograma de Agendamentos das escolas .....	55
4.3 ORIENTANDO OS CAMINHOS: AS ANÁLISES DOS DADOS.....	58
4.3.1 Mapa conceitual na organização das análises .....	58
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE OS PROCESSOS DA TEORIA HISTÓRICO CULTURAL DE VYGOTSKY E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO PROGRAMA EMBRAPA &amp; ESCOLA. ....</b>	<b>60</b>
5.1 AMBIENTES VISITADOS COM ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E OS ELEMENTOS DA TEORIA.....	63

5.1.1	Auditório da Empresa – Boas Vindas, Vídeo e Palestra Institucional .....	63
5.1.2	Vivência de Laboratórios – Laboratório Pós-Colheita e Cultura De Tecidos e Laboratório de Organismos Aquáticos da Amazônia (LOAM) .....	65
5.1.3	Visitação as áreas externas: Trilha Ecológica - Viveiros e Casa de Vegetação/ Vitrine Tecnológica – Fossa Séptica Biodigestora, Compostagem Ecológica, Plantio de Eucalipto e Minhocário .....	67
5.1.4	Por Dentro da Pesquisa Agropecuária: Projeto Cupuaçu Forte.....	68
5.1.5	Agradecimento e Encerramento .....	69
5.2	RESULTADOS E DISCUSSÕES DAS PRODUÇÕES DE TEXTOS DOS ESTUDANTES DAS ESCOLAS .....	71
5.3	RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS ÀS PROFESSORAS DE CIÊNCIAS DAS ESCOLAS “A”, “B” E “C” .....	76
5.4	RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EMBRAPA.....	82
5.5	PRODUTO: GUIA PRÁTICO EDUCATIVO .....	84
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>86</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>88</b>

## INTRODUÇÃO

Por anos ministrando aulas de ciências para o ensino fundamental e para a modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA), nas escolas públicas de Boa Vista-RR, desenvolvi diferentes atividades voltadas para o enriquecimento do ensino aprendizagem.

Nas Escolas Estaduais Maria das Neves Resende e Mário David Andreazza, busquei tornar as aulas desta área de conhecimento mais dinâmicas por envolver os alunos em atividades extraclases; como exemplo as feiras de ciências promovidas pelas escolas e estaduais, as quais possibilitaram os educandos apresentarem seus trabalhos científicos.

Enquanto professora, sempre busquei conhecimentos e técnicas apropriadas ao ensino de ciências na escola. Com a construção coletiva de uma horta escolar, os alunos optaram por reutilizar garrafas pets nos canteiros, demonstrando assim a preocupação com o impacto que esse material causa se deixado no meio ambiente. Com as atividades extraclases, observava uma melhoria considerável no processo de aprendizagem dos alunos participantes das ações.

Durante a minha prática pedagógica optei por recursos didáticos para a melhoria do ensino de ciências, onde pude constatar a relevância que há para o aprendizado nos Espaços Não Formais de Ensino, integrando-se com o Espaço Formal de Educação.

Nos Espaços Não Formais de Ensinos há trabalhos voltados para Educação Ambiental com pessoas qualificadas para orientar os visitantes que buscam estes locais, que sejam somente para um passeio ou para desenvolver ações educativas.

Compreende-se que a Escola é o Espaço Formal institucionalizado responsável em garantir o ensino de qualidade. Neste sentido, cabe à mesma buscar outros recursos pedagógicos, fora do Espaço Escolar, visando cada vez mais preparar o aluno para a vida e a estar apto a resolver problemas na sociedade.

Os estudos realizados por muitos pesquisadores em Espaços Não Formais de Ensino, minhas experiências, tanto no campo profissional como no campo de capacitação em atendimento da disciplina do mestrado, forneceram subsídios

concisos que as aulas desenvolvidas nos Espaços Não Formais de Ensino contribuem significativamente para o processo ensino-aprendizagem.

Para o embasamento desta pesquisa recorri aos pensamentos de diferentes pesquisadores tais como: Martha Marandino (2001), Espinoza (2010), Terán (2010), Vygotsky (2011), Lima e Ghedin (2015).

Fundamentado nesses dados, lançamos a proposta de investigação do seguinte problema: Quais as contribuições do “Programa Embrapa & Escola” para o Ensino de Ciências nos processos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky com alunos do nível fundamental II?

Com base no problema supracitado, foram formuladas três questões norteadoras para investigar esta pesquisa: 1- Quais ações educativas desenvolvidas no Espaço Não Formal Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR, pela equipe do “Programa Embrapa & Escola”? 2- Como as funções psicológicas da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky favorece o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola”? 3- Quais os fundamentos do “Programa Embrapa & Escola” e suas relações no ensino?

O objetivo geral da pesquisa foi investigar os processos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola” com alunos do nível fundamental II.

Apresentando os seguintes objetivos específicos:

1. Descrever as ações educativas desenvolvidas no Espaço Não Formal Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR, pela equipe de técnicos do “Programa Embrapa & Escola”.
2. Identificar as funções psicológicas superiores da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky no Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola”.
3. Apresentar os fundamentos do “Programa Embrapa & Escola” e suas relações com o ensino.
4. Elaborar o produto guia prático do “Programa Embrapa & Escola” direcionado aos docentes para a utilização do Espaço Não Formal Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR.

Inicialmente, para o alcance dos objetivos propostos desta pesquisa, buscamos fundamentos teóricos no ensino de ciências e suas contribuições para o ensino-aprendizagem, suas reflexões e sobre seus estudos. No segundo capítulo,

pressupostos da Teoria de Marx e Engels como base para a psicologia de Vygotsky, abordando vida e obra de Vygotsky, elaboração de sua teoria e as funções psicológicas elementares e superiores.

No capítulo três, apresentaremos as modalidades educacionais e seus espaços de ensino de ciências. Explanação das modalidades de educação formal, não formal e informal. Sendo educação formal para a escola e a não formal e informal para diferentes ambientes de convivências.

No o capítulo quatro, encontra-se a construção dos passos da investigação desta pesquisa com os procedimentos metodológicos aplicados para coleta, análises de dados. Ainda neste capítulo, apresenta-se a caracterização do Espaço Não de Ensino Embrapa-RR e a história do Programa Embrapa & Escola.

No quinto capítulo, apresentaremos resultados e discussão sobre os processos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky e o ensino de ciências no PEE. Detalhamento dos resultados para análise interpretativa.

## 1 CIÊNCIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM

Neste capítulo será apresentado reflexões sobre a ciência, particularidades sobre seus estudos no ensino de ciências para aquisição do conhecimento científico dos alunos, neste sentido, serão apresentados pressupostos que alicerçaram as origens destes estudos.

Inicialmente, para se falar em ciências, precisamos conceituá-la.

Armstrong e Barbosa (2012, p. 24) certificam que:

Podemos dizer que a ciência é uma forma de conhecimento sistemática que busca explicar os fundamentos da natureza por meio de um trabalho racional, possui critérios metodológicos para demonstrar a veracidade dos fatos observados e tem como finalidade atingir fatos concretos, mediante instrumentos, técnicas e procedimentos de observação fundamentos em diferentes métodos experimentais.

Para a formação científica de um povo é essencialmente importante que educadores revejam as propostas curriculares, para que os alunos venham adquirir conhecimentos não somente dos conteúdos voltados para o ensino da sala de aula, mas que, os prepare para a vida.

De acordo com o pensamento de Fourez, (1995 apud LIMA & GHEDIN, 2015), fazer ciência socialmente para sociedade é tornar o conhecimento científico acessível às pessoas, essencialmente importante para a resolução de problemas tanto na vida pessoal como em sociedade. Desmitifica a ciência como sendo absoluta, e vê possibilidades de sua construção a partir da realidade humana. Contrariando pensamentos dos positivistas, a ciência não chega a verdade última das coisas, não é neutra e nem absoluta, contudo, não se pode negar seu valor e eficácia.

Desta forma, a ciência deve estar disponível a sociedade em geral e não restrita somente a classe dos cientistas e pesquisadores. O mundo é dinâmico está em constante transformação e a ciência não é vista como absoluta. Os autores comentam sobre a velocidade das informações, o que hoje é relevante amanhã poderá não ser. Devido ao dinamismo da ciência, as mudanças não chegam a verdade única das coisas. A ciência é de grande valor e eficácia, pois para que as pessoas estejam neste processo de construção e reconstrução, contudo,

relacionando-se com o mundo, precisam adquirir o conhecimento científico (FOUREZ, 1995 apud LIMA; GHEDIN, 2015).

Lacerda Junior; Noronha (2015) explicam que a base de estudar ciência é por meio da observação, experimentação e verificação de acontecimentos realísticos. É por meio dela que se busca a compreensão do que é real abalizado por procedimentos comprováveis. Neste sentido, a ciência é o saber científico que compreende a investigação lógica dos fenômenos. Em complemento:

Com efeito, é interessante notar que o termo “ciência” advém do latim *scientia* que significa conhecimento. Para além dessa concepção etimológica, torna-se oportuno destacar a pluralidade de entendimentos que atravessam a compreensão conceitual do termo Ciência, o que já de partida dificulta qualquer pretensão de construir uma definição ampla que açambarque as inúmeras nuances que pulula tal conceito. Sendo assim, seu entendimento não é unívoco, mas é plural e intercrusa as demais formas de conhecimento (LACERDA JUNIOR; NORONHA, p. 12099-2, 2015).

Tendo em vista, que a escola é a instituição que proporciona o conhecimento científico aos alunos, tão logo acreditamos como local propício para a difusão da ciência. E nesta vertente, o ensino de ciências, delimita as propostas curriculares voltadas à prática dos discentes, preparando-os para agir de forma consciente nas tomadas de decisões no ambiente em que vive.

Para Ward *et al.*,(2010) dois aspectos podem ser considerados na historicidade da ciência, sendo o primeiro chamado de um corpo de conhecimento e o segundo pela maneira de trabalhar. Esses aspectos estão fortemente relacionados. Estão presentes nas atividades laborais dos cientistas que aprendem sobre o mundo usando aspectos do método científico. Do mesmo modo os alunos da educação infantil, alunos de outros níveis, séries e modalidades aprendem sobre o mundo usando os mesmos métodos básicos. Diferentes dos cientistas, os alunos não têm acessos a sofisticadas ferramentas para aprenderem sobre o mundo, mas, ainda assim, não difere o modo de aprender, ambos usam os mesmos processos para a ocorrência da aprendizagem. Nesse sentido, por anos, tem-se procurado fundamentar o ensino de ciências nas teorias e não por prática popular tendo por objetivo desenvolver o entendimento dos alunos num enfoque científico.

Sobre ainda o enfoque científico, Ward *et al.*,(2010, p. 19-20) explica que:

Ser científico também envolve o desenvolvimento de conceitos como eletricidade ou mudança ou movimento, etc. Existe uma forte relação entre

o uso do método científico pelos alunos e o desenvolvimento da compreensão científica. Além disso, os avanços em ambos aspectos da ciência são fortemente influenciados e se fundamentam nas posturas dos cientistas e dos alunos em relação à ciência. As posturas envolvidas em “ser científico” geralmente envolvem curiosidade, respeito pelas evidências, disposição para tolerar a incerteza, criatividade e inventividade, ter uma mente aberta, reflexão crítica, cooperação com outras pessoas, sensibilidade a seres vivos e objetivos inanimados e perseverança [...].

Bonito (2012) argumenta que a escola é o ambiente adequado para desenvolver atitudes científicas, no entanto, faz necessário um olhar minucioso nas variedades de recursos pedagógicos disponíveis como possibilidade de incrementar o ensino de ciências. Claro que essas atitudes de utilização dos recursos, não devem ser algo esporádico, mas que, estejam inseridos no currículo do ensino de ciências para que de fato contribua para o processo do ensino-aprendizagem.

Santos (2016), explica que nos dias atuais existe uma inquietação muito grande por parte de pesquisadores que investigam os novos caminhos do ensino de ciências, observam que o foco do ensino de ciências não está somente na descrição da teoria e experiências científicas, mas sim, pode ser vista em outra perspectiva, como um conhecimento em construção, assunto este já bastante discutido nos trabalhos dos acadêmicos, no campo da pesquisa. Outro enfoque que está em voga na educação, especificamente na área das ciências é a ideia da cidadania e formação de docentes com novos delineamentos profissionais, habilitados no ensino de ciências com uma visão interdisciplinar, que buscam múltiplas formas de intervir na sociedade.

De acordo com Espinoza (2010) entender o ensino de ciências muita das vezes está ligada na interpretação de como se produz esse conhecimento, qual é o papel dos experimentos, que relação tem as teorias, qual a diferença entre descrever e explicar, e o que, nessa área, é chamada de modelo. O aluno não faz a mesma interpretação quando o trabalho didático é interessante ao ponto de estimulá-lo na produção de uma “atividade científica”, seja ela, desenvolvida em sala de aula, no laboratório da escola e em outros ambientes apropriados, ou ainda, apenas para a utilização da definição de modelo ou de experimento tirada de um texto ou apresentada pelo professor.

Sobretudo, espera-se que a proposta didática, de fato, contribua para a construção do conhecimento de ciências. Na construção dos conceitos científicos, inerente à natureza da ciência, sabe-se que nem todos serão esclarecidos na

escola, por sua complexidade, pois são possíveis somente aqueles presentes nos conteúdos programáticos ou ainda outros diferentes abordados em sala de aula (ESPINOSA, 2010). Em complemento:

O contrato didático que está por trás de um trabalho experimental pode levar o aluno a acreditar que tem de “descobrir” a teoria que explica ou, ao contrário, pode leva-lo a entender que o objetivo da situação é imaginar explicações que não necessariamente coincidem com as que a ciência propõe. Mas, para que o aluno entenda essa última intenção, é preciso que se sinta autorizado a expressar suas ideias e que possa escutar as dos colegas, que possa perceber o efeito que essas intervenções provocam nos outros e no professor, que se sinta estimulado a encontrar argumentos e tomar atitudes, e que tenha tempo suficiente para todos esses procedimentos. Para que os alunos interpretem essa intencionalidade – como dissemos -, aquele que ensina precisa se comunicar não apenas de maneira explícita, com as palavras, mas com todas as suas atitudes (ESPINOZA, 2010 p. 78).

De acordo com os autores citados anteriormente, vimos que foram apresentados diferentes pontos de vistas para o ensino de ciências. E que a construção do conhecimento nesta área é de séria preocupação a forma de como são ministradas as aulas de ciências no âmbito escolar para a formação dos discentes. Neste sentido, faz-se necessário buscar informações relevantes dos aspectos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky visando à contínua qualidade do ensino e aprendizagem dos alunos, para que os mesmos tornem-se transformadores conscientes da sociedade.

## 2 TEORIA MARXISTA COMO BASE PARA A PSICOLOGIA DE VYGOTSKY

As lutas existentes entre burgueses e socialistas na reconstrução da sociedade russa, resultante da Revolução Socialista de 1917, nortearam os estudos de Vygotsky e de seus companheiros para a elaboração de uma nova psicologia pautada nos pressupostos de Marx e Engels. Vygotsky<sup>1</sup> (2007) explica que desde o início de sua carreira, viu no pensamento marxista uma fonte científica valiosa. 'Uma aplicação do materialismo histórico e dialético seria relevante para a psicologia' faria um resumo preciso da teoria sociocultural nos processos psicológicos superiores.

Para Rego (2014) segundo o materialismo - histórico - dialético, o que define a vida em sociedade, na política e na economia são os meios materiais produzidos pelo homem, por sua vez, os bens materiais, a produção de vida material constitui toda a base da sociedade, com seus valores, regras e ideias. Diante dessa realidade, surgem contradições que geram conflitos e que resultam em mudanças dialéticas. Essas situações são ocasionadas pelas intervenções das práticas humanas. O mundo é dinâmico e está em constante transformação. Nesse processo de dinamismo encontra-se a sociedade humana de modo contraditório nas suas relações conflitantes, mas que precisa ser ciente das mudanças necessárias para o seu crescimento em diferentes domínios: social, econômico, político e etc.

Vale ainda acrescentar as palavras de Rego (2014, p. 97-99) em argumento:

Por conseguinte, ao construírem um sistema explicativo da história e da sociedade, Marx e Engels elaboram e estabelecem os princípios epistemológicos que orientam sua análise. Ainda que de forma implícita é possível perceber uma proposta para a produção do conhecimento. De acordo com a perspectiva dialética, sujeito e objeto de conhecimento se relacionam de modo recíproco (um depende do outro) e se constituem pelo processo histórico-social. Pode-se entender então que as ideias são decorrência da interação do homem com a natureza e o conhecimento é determinado pela matéria, pela realidade objetiva. O homem faz parte da natureza e a recria em suas ideias a partir de sua interação com ela. (p. 97-99).

Nessa perspectiva, Marx explicita que o homem ao interagir com a natureza, exerce um trabalho de produção material que por sua vez garante o meio de sua subsistência. Mas, que muitas vezes esse trabalho para aquisição da produção material não é realizado de maneira satisfatória. O que se percebe é que a forma do homem se relacionar com a natureza, gradativamente tem sido modificada pelo

---

<sup>1</sup> Neste trabalho optou-se pela terminologia Vygotsky por estar de acordo com os textos traduzidos em português.

capitalismo. Evidentemente, o capitalismo é o causador dessa insatisfação e alienação da classe trabalhadora.

Em consonância com o supracitado, Longo (2017) comenta que Marx estava convicto que no processo de relação e apropriação da natureza de forma espontânea por meio do trabalho era a fonte inspiradora de satisfação de todas as atividades humana. Dessa forma, o trabalho passa a ser um mediador existencial entre o homem e a natureza, onde o trabalhador deposita todo o seu empenho e criatividade para transformar elementos da natureza em produtos. Deste modo, toda a sua produção concretiza seu esforço e criatividade. Já no processo capitalista, a existência da propriedade privada separa a sociedade entre capitalistas (donos dos recursos produtivos, como fábricas e máquinas) e trabalhadores (que não possuem nada além de sua força de trabalho). O trabalho torna-se uma mercadoria a ser comprada e vendida, e os trabalhadores são contratados pelos capitalistas para produzir bens que são vendidos como lucros. Marx argumentava que isso tirava a qualidade de satisfação do trabalho, levando à alienação e à insatisfação. Em complemento:

Uma das formas dessa alienação vem do fato de esses bens feitos pelos trabalhadores não pertencem a eles e não poderem ser mantidos por eles. Um terno cortado por uma alfaiate numa fábrica de roupas é propriedade do capitalista dono da fábrica – o trabalhador faz o terno e o entrega a seu empregador. Para o trabalhador. Os bens feitos por ele tornam-se objetos “alienados”, com os quais têm pouca ligação. Conforme cria mais bens que contribuem para um mundo do qual ele não participa, sua vida interior se encolhe, e sua satisfação atrofia. O trabalhador talvez produza lindos objetos para outras pessoas usarem e desfrutarem, mas, para si, só cria tédio e limitação (LONGO, 2017, p.191).

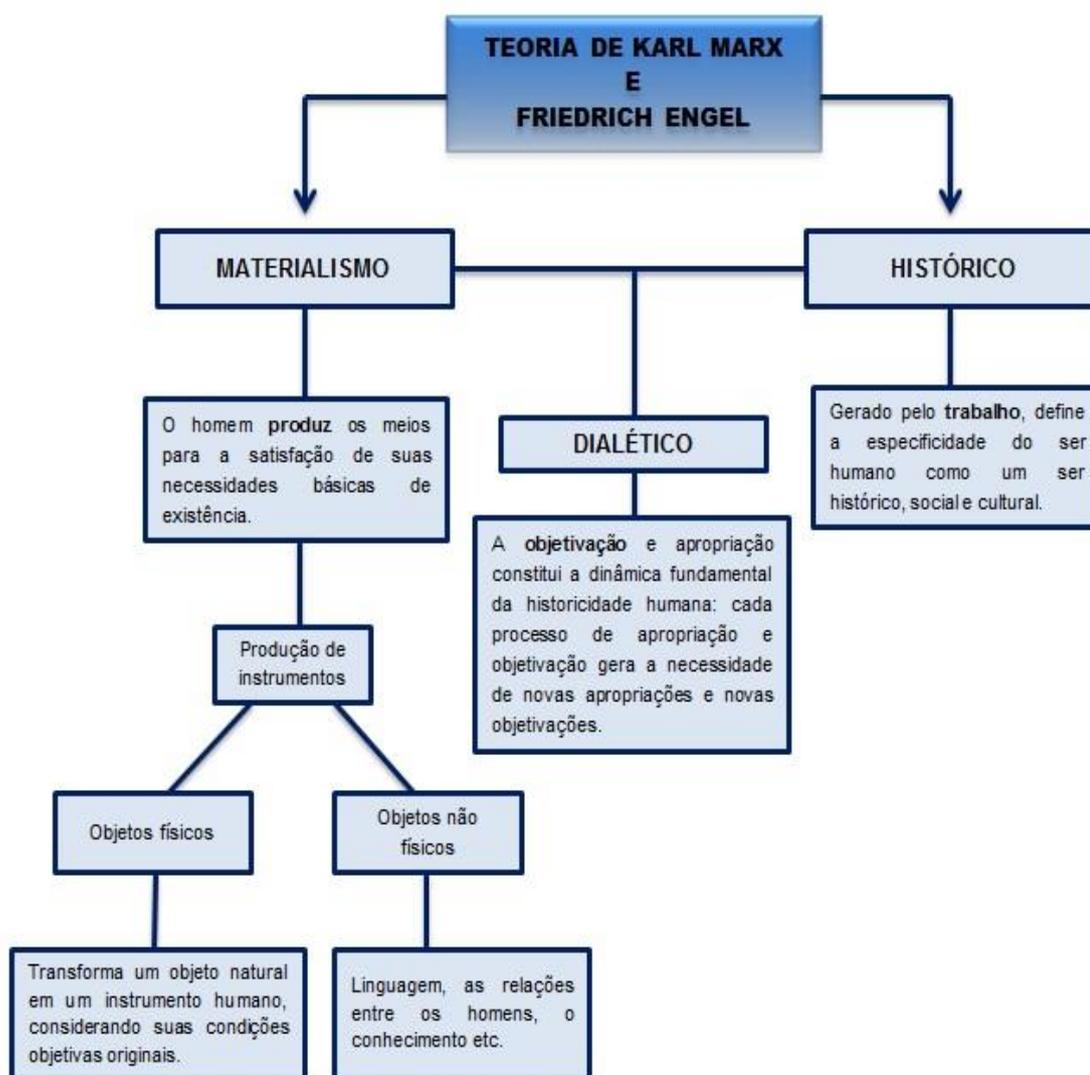
Diante do exposto, conclui-se que o capitalismo tem separado o homem da natureza e da sua própria produção. No entanto, não foi sempre assim, no princípio, o homem exercia uma relação singular com a natureza, o trabalho e a vida humana estavam em conformidade com as leis da natureza e o que o homem produzia era para o seu desfruto. Duarte (2011) explica que é por meio do trabalho que o homem atende suas necessidades básicas, isso é uma realidade humanizada, ao desenvolver suas atividades, humaniza a si próprio, no momento que sofre transformação objetiva requer dele uma transformação subjetiva. Surge uma realidade humanizada tanto objetiva como subjetiva. No processo de apropriação da

natureza, ele a transforma para atender suas necessidades, objetiva-se nessa transformação.

Essa atividade objetiva de apropriação e transformação da natureza passa ser objeto pertencente ao homem, portanto, o que o homem cria passa a ser de propriedade dele. Com isso surgem outros tipos de necessidades, as exclusivas socioculturais, ou seja, o homem ao satisfazer as suas necessidades por meio da sua produção, ele passa a fazer história, ao estabelecer relações com os seus semelhantes; expõe o seu caráter social, produz conhecimento, constrói a sociedade. É um ser em pleno desenvolvimento, em plena construção, faz sua história dentro de um espaço sociocultural continuamente (DUARTE, 2011).

Neste sentido, destacamos os termos e conceitos do Materialismo – Histórico – Dialético de Karl Marx e Friedrich Engel, conforme esquema apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Esquema que apresenta termos e conceitos do Materialismo Histórico Dialético segundo Karl Marx e Friedrich Engel



Fonte: Adaptação da autora com base em Duarte, 2011.

Vygotsky (2007) argumenta que ao observar os métodos e princípios do materialismo dialético acreditou ter encontrado a solução dos paradoxos científicos fundamentais. O ponto principal desse método é exatamente o que trata a teoria de Marx, movimento e mudança, nesse sentido, todos os fenômenos seriam estudados dessa forma. Quanto ao objeto da pesquisa, seria a reconstrução da origem do curso do desenvolvimento do comportamento e da consciência. Como todo fenômeno tem sua história, logicamente essa história seria caracterizada por mudanças qualitativas, sendo essas: mudança na forma, estrutura e características básicas e mudanças quantitativas. Aplicando essa linha de raciocínio explicaria a transformação dos processos psicológicos elementares em processos superiores.

Antes de embrenhar nos processos da Teoria Histórico-Cultural, teceremos um breve histórico sobre a trajetória de vida e obra de Lev Semionovich Vygotsky.

## 2.1 HISTÓRICO DA VIDA E OBRA DE LEV SEMIONOVICH VYGOTSKY

Lev Semionovich Vygotsky nasceu em Orsha, uma pequena povoação da Bielorrússia, em 17 de novembro de 1896. Após a escola secundária (*gymnasium*), na cidade de Gomel, a partir de 1912, dedicou-se nos estudos universitários em direito, filosofia e história em Moscou. Ainda nos seus estudos secundários e universitários, adquiriu excelente formação no domínio das ciências humanas: língua e linguística, estética e literatura, filosofia e história. Aos 20 anos de idade, escreveu um volumoso estudo sobre Hamlet. Poesia, teatro, língua e problemas de história e de filosofia, tudo o interessava vivamente, antes de se dedicar à pesquisa em psicologia. É importante ressaltar, que a primeira obra de Vygotsky, que o conduziu definitivamente para a psicologia, foi Psicologia da arte em 1925 (IVIC, 2010)

De fato, Vygotsky desenvolveu estudos em diferentes áreas de conhecimentos, como citado acima, entretanto, foi na psicologia o seu maior comprometimento. Rego (2014) comenta que o vivido interesse de Vygotsky pela psicologia acadêmica teve início a partir de seu contrato de trabalho para a formação de professores com ênfase na área da deficiência, qualificando docentes que trabalhavam com crianças que apresentavam problemas congênitos, tais como: cegueira, retardo mental severo, afasia etc.

O trabalho realizado nessa área, o estimulou a buscar opções que contribuísse para o desenvolvimento das crianças portadoras dessas deficiências. Contudo, a dedicação por anos nos estudos sobre deficiência, tinham dois objetivos: um era contribuir na reabilitação das crianças e o segundo, era uma excelente oportunidade para aquisição da compreensão dos processos mentais humanos, perspectiva de objeto de estudo para o seu projeto de pesquisa (REGO, 2014).

Rego (2014) ainda destaca que desde o ano de 1924 até o ano de sua morte<sup>2</sup>, apesar da doença e das frequentes hospitalizações, Vygotsky demonstrou um ritmo de produção intelectual excepcional. Procurou intensificar o seu programa de pesquisa, refinando-o cada vez mais, continuou ministrando aulas e uma considerável rotina de atividades tais como: lendo, escrevendo, mantendo-se fiel aos

---

<sup>2</sup> Vygotsky morreu de tuberculose em 11 de junho de 1934.

processos investigativos. Desempenhou também o papel de líder para um grupo de jovens cientistas, pesquisadores da psicologia e das anormalidades físicas e mentais.

Neste sentido, pode-se ressaltar que Vygotsky formou parceria com outros pesquisadores para estruturarem a Teoria Histórico-Cultural em Marx, como veremos no decorrer dos fundamentos desta pesquisa.

### 2.1.1 O Princípio da Teoria de Lev Semionovich Vygotsky

Em razão das mudanças na sociedade russa, decorrente da Grande Revolução Socialista, fez necessário ocorrer também mudanças na ciência psicológica. Tuleski (2008) explica que a discussão existente entre os psicólogos era de caráter ideológico e não científico, ao buscarem a verdade, ou apreender a natureza social das ideias. A dicotomia existente entre as teorias materialistas e idealistas foram comparadas a sociedade burguesa, a divisão entre duas classes sociais, referente ao trabalho, o pensar contrapondo o fazer, a realização individual conflitando com a realização social.

Em relação à ciência psicológica, para resolver a questão das divergências das ideias, dependia de analisar os aspectos e elementos contraditórios dessa dicotomia em seu movimento. A discussão desta dicotomia, pautada nas ideias, já vinha de um longo período, desde o século XIX, mas, somente no início do século XX, na Rússia, finalmente foi efetivada positivamente. A resolução da dicotomia do mundo das ideias poderia ter sido resolvida na prática humana, por meio do projeto comunista (TULESKI, 2008).

Visando solucionar o antagonismo existente entre os estudiosos da psicologia do século XX, Vygotsky (2004) esclarece que nos primeiros anos do século XX, os psicólogos estavam trabalhando na elaboração de uma nova teoria em substituição a psicologia introspectiva da consciência individual baseada no idealismo filosófico, sendo esta concretizada no período que irrompeu a revolução. Sendo assim, a nova psicologia devia fundamentar-se na filosofia do materialismo dialético e histórico, convertida na teoria de Marx, uma psicologia marxista.

Vale ressaltar, que os psicólogos daquela época trabalharam na reconstrução de uma nova psicologia de cunho marxista, no entanto, Vygotsky (2004) explica que a tal reconstrução da teoria não foi logo compreendida pelos psicólogos, principalmente por muitos seguidores do espírito idealista de Tchelpánov. Por

consequente, em 1920, exatamente em 1921, começou a ser divulgada a formulação em livros pelo P. P. Blonski, sobre a reforma da ciência e ensaio de uma psicologia científica, mais ainda, não era a formulação decisiva da teoria psicológica.

Por conseguinte, ainda naqueles anos, foi formulada explicitamente a linha de estruturação de uma psicologia marxista, foi à conhecida comunicação de K. N. Kornílov “A psicologia e o marxismo” no I Congresso Nacional de Psiconeurologia, celebrado em Moscou em janeiro de 1923. Nesse congresso relacionaram alguns aspectos da tese de Marx com a psicologia, sendo esses: o caráter primário da matéria em relação à consciência, sobre a psique como propriedade da matéria altamente organizada, sobre o caráter social da psique do homem etc. Diante dessa transmissão, o entendimento dos psicólogos daquela época, muitos deles seguidores do espírito idealista, as informações não só eram evidentes como também paradoxais (VYGOTSKY, 2004).

Embora tenham surgidos muitos problemas para a reconstrução de uma nova psicologia, Vygotsky (2004, p. 431) argumenta que:

O passo fundamental e decisivo deu-se precisamente então: os psicólogos soviéticos foram os primeiros no mundo a iniciar de forma consciente a construção de uma psicologia nova, marxista. E é nesse momento, em 1924, que chega à ciência psicológica Liv Semiónovitch Vygotsky (VYGOTSKY, 2004, p. 431).

De fato, Rego (2014) explica que o ano de 1924 foi considerado um importante período na vida intelectual e profissional de Vygotsky, pois, a partir dessa data, dedicou-se ainda mais aos estudos da psicologia. Nesse mesmo início de ano, foi palestrante do II Congresso de Psicologia em Leningrado, evento da época considerado como um dos principais para encontros dos cientistas ligados a psicologia. O jovem Vygotsky de apenas 28 anos causou admiração em virtude da qualidade de sua explanação e complexidade do assunto abordado em relação às ideias revolucionárias sobre o estudo do comportamento humano. Devido a sua excelente transmissão das ideias, foi convidado a trabalhar no Instituto de Psicologia de Moscou. E complementa:

O projeto principal de seu trabalho consistia na tentativa de estudar os processos de transformação do desenvolvimento humano na sua dimensão filogenética, histórico-social e ontogenética. Deveu-se no estudo dos mecanismos psicológicos mais sofisticados (as chamadas unções psicológicas superiores), típicos da espécie humana: o controle consciente do comportamento, atenção e lembrança

voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato, raciocínio dedutivo, capacidade de planejamento etc. (REGO, 2014, p. 24 a 25).

Na sequência, serão apresentados pressupostos das bases acima citadas da Teoria Histórico-Cultural que servirão de parâmetro a investigação e análise do trabalho de pesquisa.

### 2.1.2 Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky

No processo da elaboração de uma nova psicologia, Vygotsky deixou claro que, desde muito cedo, o seu conhecimento estava alicerçado na filosofia marxista. Para Vygotsky (2004) a estruturação da nova psicologia teria como ponto de partida, a psicológica da atividade prática, laboral do homem, dispostas nas posições marxistas. Pois segundo ele, são nessas atividades que se apoiam as leis fundamentais e as unidades da vida psíquica do homem.

Partindo dessa concepção, Tuleski (2008) comenta sobre Leontiev, o psicólogo russo que, juntamente com Vygotsky e Luria, desenvolveram a Teoria Histórico-Cultural do psiquismo humano, eles ressaltam que a hominização se dá por meio do trabalho e, que por sua vez resulta numa vida em uma sociedade organizada. Nesse processo, o homem modifica sua natureza, passa a apresentar um novo tipo de desenvolvimento diferentemente dos animais, não somente o biológico, mas um desenvolvimento sociocultural.

Para Nogueira; Leal (2015) o homem desenvolve sua capacidade cerebral por meio da atividade, enquanto que nos animais irracionais a atividade é somente para atender a satisfação biológica, outro aspecto importante que difere o homem dos animais, é a motivação pela apropriação da experiência humana. Isso acontece quando o indivíduo começa agir conscientemente, ou seja, ao passo que adquire a capacidade de planejar, de abstrair, de reconhecer conexões causais e de antecipar os acontecimentos imediatos, ele passa a produzir sua forma humana de existência.

Para Vygotsky (2004) o foco não foi estudar os fenômenos psíquicos em si, mas, o vívido interesse era analisar a atividade prática. O interesse também era dos clássicos do marxismo. Desse modo, inicialmente, destacaram da atividade, sua condição instrumental, o caráter mediado do processo laboral por meio de ferramentas. Com isso, começou a fazer uma comparação para análise dos processos psíquicos. Então, em sua mente surgiu uma hipótese: não seria possível achar um

elemento de mediação nos processos psíquicos do homem em forma de instrumentos psíquicos? Ele ainda acrescenta:

Qual a contribuição concreta da hipótese dos 'instrumentos psicológicos' e dos níveis de funções psíquicas? A resposta a esta pergunta, destinada em grande medida a questionar a legitimidade dessa hipótese e a determinar a analogia real entre processos psíquicos 'naturais' e 'culturais', demonstrará o grau de legitimidade e fecundidade da hipótese de Vygotsky para a ciência psicológica. (Sabe-se que psicólogos que partiam de parâmetros totalmente distintos compreensão, voluntariedade etc.) dividiam todas as funções psíquicas em superiores (pensamento conceitual, memória lógica, atenção, voluntária etc.) e inferiores (pensamentos em imagens, memória mecânica, atenção involuntária etc.) Ter estabelecido essa distinção constituía por si só um importante avanço para a ciência psicológica. No entanto, em seguida formularam-se uma série de perguntas sobre a relação existente entre as funções superiores e inferiores ou sobre a origem de qualidades tão específicas das funções psíquicas superiores como são a voluntariedade, a compreensão etc. (VYGOTSKY, 2004, p. 442-443).

Sobre o estudo acima, observamos que Vygotsky manteve o foco na Teoria de Marx para a elaboração de uma nova psicologia, analisou que, nas atividades práticas laborais do homem, poderia relacionar os elementos mediadores entre as funções psíquicas superiores a instrumentos psíquicos.

Dessa forma, apresentaremos as funções psíquicas superiores objetando as funções psíquicas elementares para a formação do método histórico.

### 2.1.3 Funções Psíquicas Elementares e Superiores

Diante da proposição estabelecida, Vygotsky apresenta uma concepção para a relação entre as funções psíquicas superiores e as elementares. As funções psíquicas superiores com a dos mediados "culturais", e as inferiores, elementares, estavam para ele relacionadas com a base dos processos psíquicos naturais. Dessa forma, essa nova abordagem explicava tanto a diferença qualitativa entre as funções psíquicas superiores e as elementares, sendo esta última condicionada a mediação por instrumentos das funções superiores. Enfim, as funções psíquicas superiores tinham seu esclarecimento na existência de "instrumentos psicológicos" (VYGOTSKY, 2004). Em Complemento:

Através da hipótese do carácter mediado dos processos psíquicos por meio de "instrumentos" peculiares, Vygotsky procurava introduzir na ciência psicológica as diretrizes da metodologia dialética marxista, não de um modo declarativo, mais materializado em um método. Esta é a principal característica de toda a obra de L.

S. Vygotsky e é precisamente dela que decorre seu êxito (VYGOTSKY, 2004, p. 444).

Realçando a distinção supracitada da hipótese formulada por Vygotsky entre o comportamento humano e dos animais Rego (2014) argumenta que a maioria dos atos humanos não origina de fatores biológicos. E sim, resulta geralmente das ações motivadas pelas complexas necessidades de adquirir novos conhecimentos, de se comunicar, de ocupar determinado papel na sociedade, de ser coerente com seus princípios e valores etc. De fato, o ser humano conquistou a liberdade em relação aos motivos biológicos por meio de suas preferências, suas convicções políticas ou religiosas, sendo capaz de jejuar, fazer sacrifícios, se autoflagelar e até morrer, ou seja, através do controle intencional de seu comportamento, além de não se sujeitar a elas, ele reprime e até contraria suas necessidades puramente biológicas.

Diante do exposto, Rego (2014, p. 48) conclui que:

Uma das principais características que distingue radicalmente o homem dos animais é justamente o fato de que, além das definições hereditárias e da experiência individual, a atividade consciente do homem tem uma terceira fonte, responsável pela grande maioria dos conhecimentos, habilidades e procedimentos comportamentais: a assimilação da experiência de toda humanidade, acumulada no processo da história social e transmitida no processo de aprendizagem. Podemos entender que, nesta perspectiva, o desenvolvimento do psiquismo animal é determinado pelas leis da evolução biológica e o do ser humano está submetido às leis do desenvolvimento sócio histórico (REGO, 2014, p. 48).

O estudo do processo psíquico do historicismo, Vygotsky (2004) comenta que os psicólogos gestaltistas desconheciam esse conceito, pois os mesmos procuravam estudar a situação do “aqui e agora”. No entanto, para Vygotsky, o esboço da ideia inicial do caráter mediado das funções psíquicas naturais por “instrumentos psicológicos” específicos já apresentava a necessidade de considerar as funções psíquicas culturais, superiores, como formações históricas, ou seja, recorrer ao método histórico para seu estudo. A princípio, ele considerou três probabilidades para a análise histórica da formação das funções psíquicas superiores: o filogenético, o ontogenético e o patológico que seria para analisar os pacientes no processo de deterioração dessas funções. As investigações na ontogenéticas que é justamente a História do desenvolvimento das funções psíquicas superiores, Pensamento e linguagem, desempenharam um papel de protagonista em sua obra. E acrescenta:

O estudo da história da formação das funções psíquicas superiores na ontogênese e da filogênese como formações constituídas sobre a base de funções psíquicas elementares, que atuam de forma mediada através de instrumentos psicológicos, converteu-se no tema central das investigações de Vigotski e seus colaboradores (VYGOSKY, 2004, p. 449).

Sendo assim, para que aconteça o desenvolvimento da função psicológica superior é necessário que ocorra o processo da mediação por meio de instrumentos e signos.

#### 2.1.4 Processos Mediadores da Atividade Humana – Instrumentos e Signos

Como forma de exemplificar os instrumentos psicológicos e a função de sua ação mediada, Vygotsky (2004) destaca que realizou experimento com um parkinsoniano. O experimento adotou alguns comandos: a princípio foi solicitado ao paciente que caminhasse normalmente, o estímulo-resposta era a intensificação ainda mais dos tremores, e não conseguia andar. Já para o segundo momento foi posto no chão, na frente dele, uns papéis brancos alinhados e lhe pediram novamente para andar, desta vez houve mudança no estímulo-resposta, o tremor diminuía e o paciente começava a se deslocar, pisando em um papel depois noutro.

Sobre ainda o experimento, Vygotsky (2004, p. 450) justifica que:

Esses resultados dizem que o doente se encontra diante de duas séries de estímulos. A primeira série são as ordens verbais, incapazes de despertar nele o comportamento adequado. Surge, então, em seu auxílio, a segunda série, os pedaços de papel branco que agem de forma mediada na reação inicial do doente: é precisamente a segunda série de estímulos que age como meio ordenador do comportamento e é por isso que Vigotski a denomina de estímulos-meios. [...] Quanto aos estímulos-meios, seu círculo ia se ampliando infinitamente. Assim, na tese de seu informe 'O método instrumental em psicologia' (1930), Vigotski cita como exemplo de estímulos-meios (instrumentos psicológicos) a língua, as diferentes formas de numeração e cálculo, os mecanismos mnemotécnicos<sup>3</sup>, os simbolismos algébricos, os mapas, os desenhos, todo tipo de signos convencionais etc (VYGOTSKY, 2004, p. 450).

Para Rego (2014) o invento desses elementos mediadores contribuiu significativamente, foi um salto evolutivo da espécie humana. Vygotsky esclarece que a utilização de instrumentos e dos signos, embora sejam diferentes, estão mutuamente ligados ao longo da evolução da espécie humana e do desenvolvimento de cada indivíduo. Na ontogênese esta ligação pode ser verificada através de experimentos. Com isso, ele e seus colaboradores realizaram pesquisas e experimentos visando investigar cada vez mais a função do mediador dos instrumentos e signos na atividade psicológica e as mudanças que acontecem ao longo do desenvolvimento humano.

De acordo com Martins (2013), pela realização do trabalho o homem dominou a natureza e pelo ato instrumental o emprego de signos, ele dominou a si mesmo, produzindo condição para a própria atividade laboral. Pode-se dizer que esses processos são mutuamente condicionados e demonstram, ainda que por linhas genéticas diferentes, as vias concretas pelas quais o ser humano ultrapassou os limites de um tipo de atividade biológica, implantando as possibilidades sociais de seu desenvolvimento. Nesse sentido:

A adoção dessa concepção de mediação e de instrumento, como não há que se estranhar, ancora-se no pensamento filosófico de Marx e Engels, para quem o trabalho, atividade intencional, prescrevendo a relação entre o homem e a natureza por meio do uso e fabrico de instrumentos, provoca as mais decisivas transformações tanto no homem quanto na natureza. Não sem razão, Vygotsky institui o termo instrumento psicológico para designar os signos, reiterando a centralidade do trabalho social sobre o desenvolvimento dos homens em todas as suas dimensões, no que se inclui a psicológica! (MARTINS, 2013, p. 47).

Deste modo, para o desempenho do trabalho social, Ghedin; Peternella (2016) destacam que o homem necessitaria fazer uso da comunicação. Para tanto,

---

<sup>3</sup> Técnica de memorização

suscitaria o aparecimento da linguagem com o objetivo de nomeação dos objetos, transmissão de informações, para registrarem acontecimentos, etc. Os autores comentam ainda que a linguagem tornou-se um produto das relações sociais de trabalho, neste modo, mediante as relações sociais de trabalho a linguagem tornou-se um produto que ao longo do tempo foram adquirindo outros aspectos que classificariam ações, objetos, denominava propriedades e relações, isso foi perceptível até mesmo em determinados assuntos inacessíveis de uma percepção sensível imediata, tais como, a velocidade da luz e do som, o átomo, as ondas sonoras, etc. Essa forma de caracterizar gera um sistema de códigos complexo, específico a certos grupos sociais, onde os mesmos compreendem seus signos com significados. Em acréscimo:

Assim, tanto a linguagem e o sistema simbólico quanto os instrumentos físicos resultam do trabalho do homem, em relações sociais que compõem a cultura, sendo esta, portanto, produzida pelo homem, a qual lhe é externa. Dito de outra forma, toda a evolução cultural da humanidade, suas máximas possibilidades de desenvolvimento, todo conhecimento produzido que o tornará humano, não vêm inscritos em seu código genético, como os demais animais trazem a evolução sofrida por sua espécie; por isso, para desenvolver-se como tal, o homem necessita apropriar-se da cultura – instrumentos físicos e simbólicos – por meio da educação, ou seja, da transmissão pelos sujeitos mais velhos ou mais experientes, desse legado, aos mais jovens. (GHEDIN; PETERNELLA, 2016, p. 274).

Por conseguinte, veremos que para o homem utilizar os instrumentos e signos como mediadores na atividade psicológica, é necessário ocorrer transformações no pensamento e na linguagem.

## 2.2 PENSAMENTO E LINGUAGEM

Como forma de exemplificar o fenômeno do pensamento e linguagem, foi observado o comportamento de animais, dentre esses os chimpanzés que embora sejam sociáveis, e cheguem a se comunicarem por “linguagem própria” ao expressarem sons, emoções, gestos, sentimentos, sensações, contentamento, temor, raiva e etc. Não designam nada, não distingue ações e nem qualidades, essas ações são decorrentes da evolução biológica. E em relação ao ser humano, Vygotsky (2009) explica que a origem da fala pré-intelectual da criança, foi formada há muito tempo. O grito, o balbucio e até as primeiras palavras da criança são

considerados estágios categoricamente próprio do desenvolvimento da fala, estágios pré-intelectuais. Nada relacionado com o desenvolvimento do pensamento.

Diante do exposto, observa-se que nesse estágio da vida da criança, no desenvolvimento da fala, não difere dos chimpanzés, pois, usa a “linguagem” para comunicar-se. No entanto, com base nos estudos realizados por Vygotsky (2009, p.141) “[...] uma coisa já está clara: os caminhos em direção ao intelecto humano e a uma linguagem humana não coincidem no mundo animal, as raízes genéticas do pensamento e da linguagem são diferentes”.

Embora o pensamento e a linguagem tenham origens geneticamente diferentes, Vygotsky (2009, p. 130) argumenta que:

Contudo, a descoberta mais importante sobre o desenvolvimento do pensamento e da fala na criança é a de que, num certo momento, mais ou menos aos dois anos de idade, as curvas da evolução do pensamento e da fala, até então separadas, cruzam-se e coincidem para iniciar uma nova forma de comportamento muito característica do homem [...].

Para Tuleski (2008) no momento que o pensamento entrelaça com a linguagem, ocorre um redimensionamento a todas as funções psicológicas, origina-se um novo estilo de funcionamento psicológico, muito mais refinado, com característica própria dos seres humanos. Para a ocorrência da constituição nas funções psicológicas superiores, a partir das elementares, de base biológica, vários fatores devem ser considerados visando o desenvolvimento das crianças, pois o processo é vagaroso e progressivo, precisando que elas estejam inseridas em um contexto social e cultural que apresente formas e conteúdos das mediações. Pois, a forma como a sociedade está organizada poderá possibilitar a familiarização com os bens culturais, noutras palavras, com os instrumentos e signos, assim, contribuindo para o pleno desenvolvimento de todos os indivíduos continuamente.

Rego (2014) explica que Vygotsky atribui a atenção em uma peculiaridade da linguagem, conhecida como um sistema simbólico no curso da história social, que organiza os signos em estruturas complexas e que exerce uma ação indispensável aos desenvolvimentos das características psicológicas dos seres humanos. A linguagem possibilita a designação de diferentes objetos do mundo exterior, tais como: na palavra faca que nomeia um utensílio usado na alimentação, nas ações como cortar, andar, ferver, nas qualidades dos objetos como flexível, ásperos e nas relações entre os objetos como abaixo, acima, próximo.

No que está relacionado ao funcionamento da linguagem, Martins (2013) apresenta alguns conceitos pertinentes da organização e da realização que auxilia o enfoque presente na psicologia histórico-cultural. Iniciando pela unidade mínima da linguagem, a palavra, é compreendida como matriz complexa de diferentes pistas e conexões acústicas, morfológicas, léxicas e semânticas, na qual, em diferentes situações, preponderam quaisquer dessas conexões, dado que lhe confere ampla variabilidade.

Na fala de Luria (1981, p. 269 apud Martins, 2013, p.167):

A palavra, por sua vez, é parte essencial da fala, meio especial de comunicação vocal e oral que usa a linguagem para, fundamentalmente, transmitir informações. A fala é baseada na palavra, mas também na frase, que é a unidade básica da expressão narrativa em que ocorre uma combinação de palavras em conformidade com as normas da língua. A língua representa um sistema específico de comunicação por meio da linguagem, que se estrutura por vocabulário, gramática e sistema fonológico específico. E, finalmente, a linguagem é um sistema de signos que opera como meio de comunicação e intercâmbio entre os homens e também como instrumento da atividade intelectual, de acordo com o pensamento de Petrovski (1985, p.191 apud MARTINS, 2013, p. 167).

Dessa forma, podemos enfatizar que por meio da linguagem a imagem daquilo que observamos da realidade objetiva torna-se signos. Partindo dessa interpretação mencionada por Petrovski, a função da palavra nas relações entre linguagem e pensamento e o desenvolvimento cultural da linguagem serão evidenciados, além, do seu real significado como núcleo social do desenvolvimento da linguagem e do pensamento (MARTINS, 2013).

Ainda em relação ao pensamento e linguagem, Vygotsky (2004) expos a divergência entre o pensamento dele e do Piaget, em relação a linguagem egocêntrica<sup>4</sup>, pois para Piaget, o fenômeno da linguagem é uma manifestação da associabilidade original inerente à criança. Depois, na medida em que a criança cresce e mediante a socialização, vai desaparecendo sua linguagem egocêntrica enquanto que:

No transcurso de sua experimentação, Vigotski demonstrou de forma convincente que o que se produz é o contrário. A linguagem egocêntrica é

---

<sup>4</sup> A expressão 'linguagem egocêntrica' foi proposta por Jean Piaget para designar um tipo específico de fala, voltado ao próprio sujeito. Tornou-se uma categoria recorrente em estudos sobre o desenvolvimento da linguagem e relações entre linguagem e pensamento da criança.

social desde sua origem. Não desaparece, mas se converte em linguagem interior, se interioriza. Ao mesmo tempo, constitui um importante instrumento do pensamento, que nasce da atividade da criança através do emprego de objetos. O pensamento verbal vai se estruturando à medida que a atividade se interioriza. Aqui se confirma mais uma vez a hipótese de Vigotski: no pensamento, que tem sua origem na atividade prática, age de forma mediada a linguagem, a palavra (VYGOSTKY, 2004, p. 456).

Assim, para os seres humanos, a princípio, a linguagem desempenha a função para comunicação, sendo esta a principal para o intercâmbio social, até mesmo presentes nos animais, já para o segundo enfoque, ainda na fase da vida da criança, quando o pensamento e linguagem se entrelaçam, a linguagem desenvolve a função de mediação semiótica ou simbólica, na qual pode usar a fala, a palavra para designar objetos, qualidades dos objetos e ações, própria da atividade prática do homem, que contribui para sua evolução psicológica.

Desta forma, sobre o segundo enfoque acima mencionado, a palavra como unidade do pensamento e da linguagem, Vygotsky (2009, p.398) explica que:

[...] do ponto de vista psicológico o significado da palavra não é senão uma generalização ou conceito. Generalização e significado da palavra são sinônimos. Toda generalização, toda formação de conceitos é o ato mais específico, mais autêntico e mais indiscutível de pensamento. Consequentemente, estamos autorizados a considerar o significado da palavra como um fenômeno de pensamento (VYGOTSKY, 2009, p. 398).

Ainda Para Vygotsky (2009) o significado da fala ou de uma palavra, ao mesmo tempo em que ela é um fenômeno de discurso é também intelectual, mas isso não quer dizer que sua filiação esteja exteriorizada a dois estádios diferentes da vida psíquica. Pelo contrário, o significado da palavra está tão vinculado ao pensamento que fica difícil dizer se é um fenômeno da palavra ou do pensamento. Dessa forma, o significado da palavra só é um fenômeno de pensamento na medida em que estabelece uma relação entre o pensamento e a palavra num movimento em que o pensamento se concretiza na palavra e vice-versa. No fenômeno de discurso o pensamento está vinculado à palavra consciente e, o discurso acontece por meio da unidade da palavra com o pensamento.

Desse modo, Vygotsky (2004) teve como finalidade decisiva de seus estudos, organizar toda sua teoria de análise da ontogênese do pensamento, nos processos da generalização, do desenvolvimento dos conceitos e do significado da palavra.

### 2.2.1 Desenvolvimento de Conceitos: Cotidiano e Científico

Concernente aos estudos do conceito cotidiano, Vygotsky (2004, p.462) explica que:

[...]. São considerados níveis mais alto que pode alcançar a generalização que parte de uma situação evidente, a abstração a partir de um traço evidente e conhecido. Esses conceitos são representações genéricas que vão do concreto ao abstrato. São conceitos espontâneos. Como disse metaforicamente o próprio Liev Semiónovitch em seu trabalho Pensamento e linguagem, trata-se de 'generalização de coisas' (VYGOTSKY, 2004, p. 462).

Quanto aos conceitos científicos, Martins (2013) explica que para se processarem visando o desenvolvimento da criança, precisa levar em conta os conceitos espontâneos, considerando o que ela já sabe sobre o conceito do objeto que lhe é apresentado. Nessa perspectiva, o seu conhecimento será ampliado e aprofundado de forma consciente e volitiva, passando para um nível mais elevado de desenvolvimento. Nessa ampliação a partir dos conceitos espontâneos de forma abstrata para a obtenção dos conceitos científicos e seus objetos concretos, ocorrem as relações com outros conceitos, garantindo um novo sistema de significados, resultando em uma completa transformação.

Ao considerar a forma de organização do desenvolvimento dos conceitos cotidianos e científicos na criança, Vygotsky (2004, p. 463) explica que:

A análise desse fato levou-o à conclusão de que o grau de assimilação dos conceitos cotidianos mostra o nível de desenvolvimento atual da criança, ao passo que o de assimilação dos conceitos científicos corresponde a sua zona de desenvolvimento próximo. A introdução do conceito de "zona de desenvolvimento próximo" constitui uma enorme contribuição de Liev Semiónovitch à psicologia e à pedagogia.

O que pode ser considerado para a formação dos conceitos científicos é a ZDP, pois, por meio deste processo, o ensino-aprendizagem é constituído nas interações sociais.

### 2.2.2 Zona de Desenvolvimento Próximo - ZDP

Nesse aspecto, Bonito (2012) esclarece que a ideia de Vygotsky quanto à internalização do conhecimento na zona de desenvolvimento próximo não é estabelecida por um reflexo automático dos fatos externos. Pelo contrário, as

crianças manifestam seu entendimento nas interações sociais e percebem o que podem aprender com as experiências dos adultos. A criança ao apresentar dificuldades nas atividades complexas, quando não as compreendem, elas podem buscar intervenções dos adultos para concretiza-las. Da mesma forma acontece com os adultos, mesmo não entendendo totalmente as perspectivas das crianças, ele pode fazer interferência de forma implícita para a mudança cognitiva.

Para Nogueira e Leal (2015) a criança que recebe ajuda de um companheiro mais experiente ou um instrutor para resolver problemas, gera a zona de desenvolvimento proximal (ZDP), processo que acontece por meio da interação social para o próprio desenvolvimento intelectual da criança. A internalização da ZDP ocorre entre o nível de desenvolvimento real (NDR), o que a criança já sabe realizar sozinha, sem ajuda de ninguém e o nível de desenvolvimento potencial (NDP), o que a criança faz com a mediação de um adulto. Essa ideia, segundo Vygotsky, é fundamental para analisar a competência da criança na escola.

Contudo, fomentar o Ensino de Ciências pautado na Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky é o que este trabalho buscou realizar, visando potencializar o processo do ensino-aprendizagem e, tendo como recurso pedagógico um Espaço Não Formal de Ensino para o desenvolvimento de atividades.

Dessa forma, apresentaremos informações sobre os Modelos Educacionais, Espaços Formais e Não Formais de Ensino, e a Integralização entre Espaços Formais e Não Formais de Ensinos.

### **3 MODALIDADES EDUCACIONAIS E SEUS ESPAÇOS DE ENSINO EM CIÊNCIAS**

#### **3.1 EDUCAÇÃO FORMAL NO ESPAÇO ESCOLAR**

No que compete a Educação Formal, Gadotti (2005, p. 2) explica que:

A educação formal tem objetivos claros e específicos e é representada principalmente pelas escolas e universidades. Ela depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação [...].

Para Delizoicov e Lorenzetti (2000), a escola é a principal instituição social responsável na sociedade contemporânea em promover e garantir acesso sistematizado ao conhecimento. No entanto, ela por si só não tem oferecido uma escolarização universal a todos os seus estudantes, isso acontece devido às deficiências da própria escola, das dificuldades regionais, e especificamente a falta de acompanhamento do grande desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia. Nesse sentido, espera-se que a escola venha criar condições para que os alunos possam apropriar-se de novos conhecimentos, tendo em vista que a aquisição de novos conhecimentos é um processo que está em constante desenvolvimento, a escola precisa inovar o ensino visando atender os alunos nas suas necessidades culturais e profissionais na sociedade moderna.

De acordo com o art. 205 da Constituição Federal, clarifica que a educação é direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada pela sociedade, visando pleno desenvolvimento da pessoa, preparando-a para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

O Ministério da Educação (MEC) entende a escola como sendo o espaço no qual se deve favorecer, a todos os cidadãos, o acesso ao conhecimento e o desenvolvimento de competências, ou seja, a possibilidade de apreensão do conhecimento historicamente produzido pela humanidade e de sua utilização no exercício efetivo da cidadania.

O MEC ainda informa que é no dia a dia escolar que crianças e jovens, enquanto atores sociais têm acesso aos diferentes conteúdos curriculares, os quais devem ser organizados de forma a efetivar a aprendizagem. Para que este objetivo seja alcançado, a escola precisa ser organizada de forma a garantir que cada ação

pedagógica resulte em uma contribuição para o processo de aprendizagem de cada aluno.

Deste modo, como instituição de ensino sistematizado, deve criar oportunidades e alternativas viáveis para desenvolvimento de suas ações metodológicas considerando a estrutura curricular dos conteúdos em prol da aprendizagem. Assim, Demizu *et al.*, (2015, p. 3464) argumentam que:

[...]. A escola tem como função desenvolver a inteligência do indivíduo, propondo atividades estimulantes, através do processo da descoberta de novas experiências e, ademais, proporcionando aos alunos, equilíbrio de pensamento e raciocínio lógico, promovendo a socialização do pensamento individual e coletivo (DEMIZU *et al.*, 2015, p. 3464)

É importante, portanto, o professor saber que o Ensino de Ciências Naturais não se resume somente na apresentação de definições científicas, como são apresentados em muitos livros didáticos, geralmente fora do alcance da compreensão dos alunos. Mas, sim promover atividades apropriadas em ciências para que os alunos entendam os significados científicos, pois as definições são o ponto de chegada do processo de ensino, aquilo que se pretende que o estudante compreenda e sistematize, ao longo ou ao final de suas investigações (BRASIL, 1988, p.28).

Neste estudo, vale classificar também os termos de Não Formal e Informal em atrelamento aos conceitos de educação para o desenvolvimento do processo do ensino e aprendizagem.

### 3.1.1 Educação Não Formal e Informal

Para Gohn (2014) a Educação Não Formal desempenha suas atividades fora da escola, embora seja pouco explorada essa prática educativa, o compromisso é o mesmo da instituição escolar sistematizada, que tem por finalidade o desenvolvimento do ensino aprendizagem. É uma modalidade de ensino que pode ser desenvolvida nos espaços não escolares. Alguns autores têm observado que na Educação Não Formal, há uma intencionalidade nas suas ações, na forma de aprender e de transmitir conhecimentos. Todos esses procedimentos são desenvolvidos em espaços de vivência do próprio indivíduo, onde acontecem às relações sociais, porém pouco trabalhada por profissionais em educação.

Neste sentido, Arantes (2007) explica que sempre houve a Educação Não Formal. No entanto, a partir de século XIX, por intervenção pedagógica, o ensino foi efetivado na escola. Desde então, o ensino passou a ser de competência da instituição escolar, isso se sucedeu porque a escola organizou sua ação num elevado padrão educacional a tal ponto que o conhecimento da pedagogia tais como: teoria, metodologia e instrumento, foram incorporados a ela resultando em diferentes conceitos entre “educação” e “escolarização”. No processo de incremento educacional para o atendimento das necessidades sociais de qualificação e aprendizagem, boa parte acontecia no âmbito escolar. Os objetivos da maioria das políticas educacionais progressistas dos séculos XIX e XX era melhorar a qualidade da escola visando o ingresso e permanência de todos no tempo que fosse necessário para a ocorrência da aprendizagem.

Em complemento a essa perspectiva pedagógica, Arantes (2008, p.17) explica que:

Mesmo nas sociedades escolarizadas, a escola é sempre apenas um momento do processo educacional global dos indivíduos e das coletividades. Com a escola coexistem muitos e variados mecanismos educacionais. Compreender esse processo, portanto, implica entender a interação dinâmica entre todos os fatores educacionais que atuam sobre os indivíduos.

Visando a compreensão dos processos educacionais supracitados, Rodrigues *et al.*, (2015, p. 132,133) clarificam que:

[...]. A educação não formal caracteriza-se pelo processo que resulta em aprendizagens de conteúdos considerados valiosos, através do desenvolvimento de atividades (de ensino e ou autoaprendizagem), que não estão vinculadas ao Currículo e programas oficiais, nem visam, necessariamente, uma qualificação ou graduação. A educação informal é aquela que se realiza não intencionalmente ou, pelo menos, sem a intenção de educar (ou seja, não há ensino), quando, em decorrência de atividades ou processos desenvolvidos sem a intenção de produzir a aprendizagem, pessoas vêm a aprender certos conteúdos considerados valiosos. A educação não formal e a informal, ocorrem fora da escola, em outras instituições, ou de maneira inteiramente não institucionalizada, assim como podem ocorrer dentro da própria escola coexistindo com a educação formal.

Para Bonatto *et al.*, (2015) a educação informal é um processo que acontece naturalmente em diferentes ambientes de vivência, atuando diretamente no campo da vida, interferindo em todas as tomadas de decisões do indivíduo, seja na escolha

de um livro, na seleção de um programa de televisão e ainda em outras escolhas. Pode-se dizer que o aprendizado flui espontaneamente a partir do meio em que estamos inseridos.

Quanto ao ensino informal e formal, Gaspar (1990) comenta que Vygotsky correlaciona o ensino informal ao ensino formal. Na sua terminologia, o primeiro dá origem aos conceitos espontâneos, e o segundo, aos conceitos científicos. O autor ainda explica que os conceitos científicos não estão voltados somente para os conteúdos tradicionais de ciências, mas abrange a todos outros conteúdos das demais disciplinas da educação formal. Compreende-se que para o alcance cognitivo de um novo conceito, seja ele espontâneo ou científico, o processo de apreensão é sucessivo, considera o que já se conhece na dimensão dos conceitos espontâneos ou científicos.

Diante do exposto, acrescenta-se também que a educação informal, em ciências, pode ocorrer por meios da divulgação científica. Deste modo, pode-se concluir que as três modalidades de ensino formal, não formal e informal, se complementam visando o aprimoramento de toda a educação. Neste sentido, optar por espaços de ensino que a educação atuante é a não formal e informal poderá potencializar os conteúdos da educação formal. Vale ressaltar, que mesmo aqueles que não estão inseridos nas instituições de ensinos formais (escolas), ao visitarem os espaços de educação não formal e informal, poderá obter informações sobre a ciência e a tecnologia, estando em consonância com o que propõe o relatório da Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI que destaca a educação ao longo da vida (CASCAIS; TERÁN, 2014).

De acordo com os estudos acima citados, Santos (2014) explica que nos dias atuais, o termo educação não formal sugere outra opção no processo educacional, o Espaço Não Formal de Ensino, não somente como recurso didático para o Ensino de Ciências, mas também para outras áreas de conhecimentos. Esses Espaços vão além de museus de ciências ou centros culturais, podem ser espaços de convivência dos estudantes, tais como: florestas, área urbana, espaços naturais, praças e etc. Desta forma, pesquisadores e profissionais em educação tem se preocupado em buscar propostas ou modelos pedagógicos a fim de adequá-los nas atividades desenvolvidas em espaços não formais de ensino.

### 3.1.2 Os Espaços Não Formais de Ensino

Entre as muitas definições ainda em discussão sobre o que seja o espaço não formal, ressaltamos que Jacobucci (2008), Terán (2014), destacam que pode ser classificado como aqueles ambientes fora do espaço escolar que propicia uma aprendizagem a partir de uma prática educativa planejada. O desenvolvimento de atividades nesses espaços tende por levar o estudante a uma imersão em outro universo do conhecimento, possibilitando uma ampla diversidade para exploração educacional.

Os Espaços Não Formais de Ensino têm prestado auxílio no aumento da divulgação científica e Educação em Ciências para as pessoas que visitam ou pesquisam esses Espaços. Pode-se considerá-los como sendo possíveis alternativas de recursos didáticos para o ensino de ciências, por oferecerem uma grande diversidade biológica e existência de recursos naturais, diante de tal estrutura física, possibilita fornecer recursos didáticos que muitas das vezes não são encontrados na escola. Aulas ministradas nesses espaços têm contribuído expressivamente para o desenvolvimento dos conteúdos de ciências proposto pela educação formal (escola) sendo estas bem planejadas a fim de ajudar apreender os conhecimentos científicos tanto aos estudantes do ensino básico como os do nível superior (ROCHA; TERÁN, 2010).

Para Jacobucci (2008), os Espaços Não Formais de Ensino podem ser divididos em duas categorias: locais que são instituições e locais que não são instituições. Na categoria instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatros, parques, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços.

Para Queiroz *et al.*, (2017) as aulas podem ser ministradas nos espaços não formais de ensino não institucionalizados quando não é possível acontecer nos espaços não formais de ensino institucionalizado. O professor deve estar ciente que

ao ministrar aulas num espaço que não há nenhuma estrutura física, ou seja, que não ofereça segurança, banheiros, bebedouros, bancos e etc. Requer um planejamento muito mais cauteloso para a execução das atividades nesses espaços, essencialmente, que o professor tenha conhecimento sobre a área visitada a fim de evitar qualquer tipo de acidente. Esses espaços não formais de ensinamentos são ricos em informações científicas relevantes para incrementar o ensino de ciências, para tanto, o professor deverá buscar apoio da própria escola e dos pais de estudantes para melhor desenvolver suas aulas práticas nesses espaços visando a interação social e o aprendizado científico.

Os museus são espaços não formais de ensinamentos institucionalizados que tem contribuído para o ensino e a aprendizagem. De acordo com Marandino (2001), os museus e escolas são considerados espaços sociais que possuem histórias, linguagens, propostas educativas e pedagógicas próprias. Socialmente são espaços que se interpenetram e se complementam mutuamente e ambos são imprescindíveis para a formação do cidadão cientificamente alfabetizado. Ainda argumenta que:

O interesse das escolas em visitar o museu tem uma relação direta com o programa de ciências que elas desenvolvem. Geralmente o professor do ensino fundamental e médio que procura o museu está interessado em conteúdos diretamente relacionados com a matéria que ele está dando em aula. Este tipo de anseio se justifica, pois uma visita extraescolar deve apresentar algum vínculo com o que é desenvolvido em aula (MARANDINO, 2001, p.90).

Os jardins botânicos são espaços não formais de ensino institucionalizados que segundo Queiroz *et al.*, (2017), constituem-se em um espaço favorável ao Ensino de Ciências, pois oferece uma diversidade de recursos naturais a serem explorados. Devido à diversidade de recursos nesses ambientes, o professor pode escolher a temática mais apropriada para trabalhar o seu planejamento, visando propiciar a apreensão e reflexão dos conteúdos abordados em sala de aula, ou ainda, que seja somente para uma visita, poderá encontrar diversas vantagens num ambiente como este com os estudantes, primeiro, a satisfação de estar em contato com a natureza e seus fenômenos, instigando os estudantes a uma responsabilidade ecológica e segundo, buscar o conhecimento científico por meio de um planejamento preciso e organizado. Nesse espaço, conta-se com a ajuda dos materiais informativos como placas, banners e também com monitores da própria instituição dotados de grande informação técnica sobre o local visitado. Devido a vasta informações científicas neste espaço, o professor tem a oportunidade de

propor aulas práticas na abordagem de diferentes temáticas no ensino de ciências de todos os níveis e modalidades tais como: ecologia, meio ambiente, preservação, conservação, fauna, flora e etc.

### 3.1.3 Espaços Não Formais de Ensino com a Educação Não Formal e Informal

Além das definições e características dos Espaços Não Formais de Ensino que vimos anteriormente, valem destacar algumas características específicas desses Espaços na ocorrência das modalidades de Educação Não Formal e Informal que tanto têm contribuído para a aquisição do conhecimento científico.

Neste sentido, Santos; Germano (2015) clarificam que há uma similaridade nas características dos Espaços Não Formais (museus de ciências, centros culturais, zoológicos, entre outros espaços) na forma de gerenciamento das atividades, pois seguem os mesmos regulamentos da educação formal, na questão de horários programados e períodos determinados de funcionamentos. Por conseguinte, características simplistas na reciprocidade entre ensino e aprendizagem, diferentes espaços físicos, grupos diversificados de pessoas com diferentes percepções, convergem para aquilo que se prega e se defende como sendo típico da educação informal.

No contexto de caracterização e diferenciação dos Espaços de Educação Não Formal, Marandino (2008) argumenta que não é de fácil entendimento. A autora menciona como exemplo os museus, que embora tenha as suas especificidades educativas, muitas das vezes, os termos formais, não formais e informais são questionáveis, na acepção: o que é considerado por alguns como educação não formal, outros denominam de informal; isso faz com que suas definições estejam ainda longe de chegarem a um consenso.

Outro fator relevante a considerar nos Espaços Não Formais de Ensinos sob o enfoque da Educação Não Formal é o perfil do profissional que trabalha nesses Espaços. Barros; Costa (2012) explicam que é necessário que tenha um profissional para o cumprimento das práticas educativas em Espaços Não Escolares e, que o mesmo seja competente nas suas ações, esteja qualificado para exercer atividades educativas, que conheça muito bem o Espaço e sua importância, ter perfil para trabalhar com pessoas. Conseqüentemente, considera-se que o profissional mais adequado para atuar nesses Espaços, seja o pedagogo, logo porque esse profissional em educação está capacitado de acordo com as Diretrizes curriculares

nacionais para o curso de pedagogia na Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006, seu Art. 5º, inciso IV que esse mesmo profissional deverá ser apto a ‘trabalhar, em espaços Escolares e Não Escolares, na promoção da aprendizagem de sujeitos em diferentes fases do desenvolvimento humano, em diversos níveis e modalidades do processo educativo’.

Ou seja, se esse mesmo profissional deve ser preparado para exercer suas funções em todos os locais onde são previstos conhecimentos pedagógicos, sendo esses espaços escolares e não-escolares. É estimável que o pedagogo seja o profissional mais indicado para tais funções [...]. (BARROS; COSTA, 2012, p. 6,7).

Concernente, as visitas nos Espaços Não Formais de Ensino, Oliveira; Gastal (2009) esclarece que comumente nesses Espaços utilizam a visita orientada como estratégia nas ações educativas, e quanto às pesquisas no ensino de ciências são pouco exploradas na modalidade da educação formal. Deste modo, a visita orientada que acontece nos Espaços Não Formais de Ensino, como em museus, jardins zoológicos e botânicos são ações da modalidade Não Formal. Portanto, neste caso, o trabalho desenvolvido pelo guia e/ou outro representante da instituição sob o enfoque da Educação Não Formal, pode não atender as propostas curriculares das escolas, visando somente os objetivos da instituição ou ainda os interesses do guia.

No entanto, segundo Marandino (2008) a ação social do museu indiscutivelmente é, de formar cidadãos. Os museus apresentam intencionalidade nas ações educativas, permitindo que o indivíduo construa sua própria aprendizagem. Deste modo, as ações desenvolvidas pelos museus são de caráter de comunicação museológica, na modalidade da Educação Não Formal, pois tratam da obtenção do conhecimento científico pela sociedade fora do Espaço da Educação Formal (escola). Esse processo educativo, frequentemente ocorre por meio de mediadores qualificados para desenvolvem as atividades nesses ambientes. Em complemento:

Os mediadores ocupam papel central, dado que são eles que concretizam a comunicação da instituição com o público e propiciam o diálogo com os visitantes acerca das questões presentes no museu, dando-lhes novos significados (MARANDINO, 2008, p. 28).

Diante do exposto acima, Oliveira; Gastal (2009) comentam que ao buscar esses Espaços para a realização de atividades escolares é necessário que o professor acompanhe atentamente os trabalhos realizados por essas instituições, principalmente concernentes à aprendizagem, no repasse das informações e da linguagem empregada. Esta devida atenção pode estar voltada especialmente nas explicações informais a serem estudadas, como as dos conhecimentos populares. Vale ainda destacar, os cuidados que deve ter ao explicar o porquê de não se utilizar esses acontecimentos não justificável na aprendizagem escolar.

Para Terzi & Rossi (2015) outro fator importante a ficar atento é com a falta de entrosamento dos visitantes com as atividades propostas que por ventura possa acontecer desinteresse por parte dos mesmos. Dessa forma, ao elaborar um roteiro de visita para ser executado nos Espaços Não Formais de Ensino, precisa definir horários para cada atividade e não muito demorado, trabalhar com temas diversificados para não tornar repetitivos os assuntos apresentados. Sendo assim, pode ser pensado também, introduzir pausas nas visitas com intuito de reorganizar o grupo, parada para lanche, visando atender a necessidade dos discentes. Acrescenta:

No decorrer da visita, é válido estimular que os estudantes registrem suas observações e sejam estimulados a se manifestar, mas nunca se pode perder o foco na necessidade de vazão à criatividade e estímulo à interação ativa dos estudantes, o que não se atinge com extensos textos anotados e inúmeras fotos ou filmagens na visita, é preciso haver espontaneidade e motivação. Cabe ao mediador e/ou ao professor ficar atento às dúvidas, aos interesses e aos comportamentos dos estudantes a fim de inseri-los no processo de construção do conhecimento. Enfim, num espaço não-formal é recomendado evitar ações que reproduzem o formato de aulas expositivas, para o que o mesmo não se torne uma extensão de aspectos nem sempre motivadores da escola (TERZI; ROSSI, 2015, p. 5).

Na visão de Oliveira; Gastal (2009) sobre o desempenho do professor em uma visita orientada, ressaltam que é essencialmente importante que ele estabeleça uma conversa interativa com os estudantes, a fim de leva-los a reflexão sobre o que está sendo observado e gerar debates sobre o tema trabalhado, expondo suas opiniões diante dos assuntos apresentados, momento oportuno para que o professor introduza ao debate novos conhecimentos e questionamentos. No que tange a observação livre, além de proporcionar esse momento aos estudantes, o professor deve utilizar essa ocasião de apreciação dos recursos disponíveis no ambiente

visitado para concomitantemente mediar os fatores específicos propostos para o objetivo da visita.

Há de se considerar, que não necessariamente o ensino se desenvolva categoricamente com êxito no Espaço Não Formal de Ensino. Esta afirmação dependerá da aplicação dos conteúdos trabalhados nesses Espaços, sejam eles nas modalidades da Educação Não Formais ou Informais, tomando como princípio das ações os seus planejamentos. É importante destacar, que o Espaço Formal de Ensino (escola) ao ser inserido novo modelos de estudos é fundamental para o processo de ensino aprendizagem. Essa relação das características dadas aos Espaços tem sido um questionamento gerado pelos pesquisadores direcionando suas posições e implicações.

#### 3.1.4 A Integralização entre Espaços Formais e Não Formais de Ensino

É do conhecimento de todos que a escola é a principal instituição responsável em propiciar o conhecimento científico dos alunos. Entretanto, muitas vezes torna-se impossível desenvolver atividades científicas somente no âmbito escolar. Portanto, é necessário buscar parcerias com instituições Não Formais de Ensino ou Espaços não institucionalizados, afim de melhor desenvolver o processo de ensino aprendizagem dos alunos. Esses Espaços têm servido como recurso para ações educativas e tem contribuído para a aquisição do conhecimento científico de forma saudável e prazerosa. A aula nos Espaços Não Formais de ensino quer sejam institucionalizados ou não, se forem bem planejadas, servirão de estímulos aos educandos para relacionar os conteúdos estudados em sala de aula com o conhecimento adquirido nesses ambientes.

De acordo com Delizoicov e Lorenzetti (2000), sabe-se que a escola não proporciona todas as informações científicas de que os estudantes necessitam, neste caso, faz necessário que ao longo da escolarização, pense em propostas que incentive os estudantes a buscarem conhecimentos dos quais necessitam para o seu cotidiano. Neste sentido, os espaços não formais de ensino têm constituído parceria com as escolas no sentido de contribuir na promoção e ampliação do conhecimento científico dos alunos.

Segundo Reis (2014), por mais que a escola ainda seja o Espaço apontado como as melhores adequações para ocorrência do conhecimento científico das crianças e adolescentes, veem-se a necessidade de ampliação para aprender

ciências. Diante disso, a escola busca parcerias com Espaços Não Formais de Ensino no modelo de Educação Não Formal, pois os mesmos tem potencializado tanto a aprendizagem de estudantes inseridos no sistema educacional, como também vem contribuindo com divulgações científicas a população em geral. Os espaços não formais de ensino possuem características próprias de relacionar-se com as questões do aprendizado em ciências, visto que são considerados recursos didáticos valiosíssimos para a aquisição do conhecimento científico.

Portanto, com a finalidade de alavancar os estudos no ensino de ciências nos espaços não formais, foram desenvolvidas pesquisas a serem utilizadas como recursos para a promoção do processo de ensino e aprendizagem dos alunos. É importante ressaltar que a diversificação de pesquisas nestes espaços acaba por estabelecer um entendimento convergente entre os pesquisadores dessa temática e, assim apresentarem novas formas metodológicas de ensino.

Deste modo, pode-se constatar que alguns pesquisadores ao realizar trabalhos nos espaços não formais na cidade de Boa Vista-RR, afirmam que esses ambientes são propícios para o desenvolvimento de atividades com os conteúdos de ciências. Nesta perspectiva, Lau (2013), explica que por mais que o espaço não formal de ensino Parque Ecológico Bosque dos Papagaios apresenta uma diversidade em recursos naturais e biológicos, ele é pouco utilizado para o Ensino de Ciências, o interesse por este espaço tem sido na maioria das vezes para realização de culminância de projetos de sensibilização da preservação ambiental, desenvolvido pelos próprios monitores do local. Vale destacar que o Bosque embora seja propício para conhecimento científico, raras vezes é utilizado como recurso didático para o aprendizado dos conteúdos de ciências.

Reis (2014), também expõe sua pesquisa em espaço não formal de ensino em Roraima ao desenvolver a investigação com alunos de uma escola estadual, cujo tema: a evolução das atribuições conceituais, sobre a influência da complementaridade entre Espaço Formal e não Formal de Ensino para adoção de novas atribuições, a autora comenta que essa ação influenciou bastante na aquisição conceitual dos alunos. Pois a maioria deles manifestaram informações adquiridas junto ao CETAS/RR (Centro de Triagem de Animais Silvestres de Roraima) interligadas com conhecimentos prévios obtidos na escola.

Em Destaque ainda a esta linha de pesquisa, apresentamos o trabalho de Sousa Filho (2014), que ao realizar pesquisa de campo com alunos de uma Escola

Municipal, gerou resultados que consolidaram o MiniZoo, como um recurso didático facilitador da formação de conceitos. O autor comenta que ao visitar o Mini-Zoo, foram necessários fornecer orientações aos alunos e acompanhamento de uma sequência didática, pois, a formação de conceitos necessitava da formação da ação mental. Contudo, se o aluno não fosse orientado, a visita poderia ter sido vista apenas como um passeio interessante e maravilhoso que não resultaria necessariamente em aprendizagem dos conceitos. E ainda comenta:

Se considerarmos a visita ao Mini-Zoo, como a etapa material de uma sequência didática sobre conceitos científicos, ampliaremos as possibilidades de proporcionar as condições necessárias para a aprendizagem em Ciências, de modo que a motivação dos alunos possa ser canalizada para a formação de conceitos. (SOUSA FILHO, p. 88-89. 2014).

De forma geral, todas essas ramificações investigadas no campo do ensino de ciências, são relevantes para a condução de uma aprendizagem científica, relacionando o seu potencial sociocultural mediado pelos saberes da interação de outros. E assim, nesse modelo de fazer acontecer, também chamado “o método”, os Espaços Não Formais com o enfoque da Educação Não Formal e Informal se inserem como um novo ambiente qualificado à prática do Ensino Formal para o currículo escolar.

### 3.1.5 - Descrição do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR e História do Programa Embrapa & Escola.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e foi criada em 26 de abril de 1973 (PERES, 2003). Tem como missão viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro por meio de geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício da sociedade. A Embrapa atua por intermédios de 37 Centros de Pesquisa, três Serviços e 11 Unidades Centrais, estando presente em quase todos os Estados da Federação, nas mais diferentes condições ecológicas.

As primeiras experiências da Embrapa em solo roraimense iniciaram na década de 70, quando pesquisadores da Embrapa de Manaus (Amazônia Ocidental)

vijaram a Boa Vista para realizar experimentos financiados pelo Projeto de Melhoramento e Manejo de Pastagens da Amazônia Legal (Propasto). Os técnicos agrícolas tinham a missão de analisar forrageiras e leguminosas (pasto para gado).

No início da década de 80 foi implantado o Núcleo de Pesquisa Agropecuária de Roraima (NPAR), cujas atividades eram coordenadas pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), com sede em Belém, PA.

Em 1981, Roraima ganhou, definitivamente, a primeira Unidade da Embrapa com objetivo de contribuir com as produções agrícolas da região. A partir da criação da Unidade, as pesquisas realizadas em Roraima ficaram mais estruturadas, o quadro de pesquisadores ampliou e uma equipe de técnicos agrícolas e assistentes administrativos foram transferidos de Brasília para Roraima, com objetivo de somar esforços na estruturação da Unidade.

Logo após a promulgação da constituição brasileira, o Território Federal foi transformado em estado. Em 11 de novembro de 1988, a UEPAT passou a se denominar Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE de Boa Vista). As principais contribuições da época foram nas áreas de mineralização das pastagens, variedades de mandiocas, dentre outras práticas culturais. Roraima somava uma série de vantagens que possibilitavam uma pesquisa mais diversificada como, por exemplo, as diferentes vegetações, com áreas de cerrados e florestas, viabilidade de produção na entressafra de outros estados do país, possibilidade de realizar duas safras por ano com irrigação, além da proximidade estratégica com os mercados do Norte da América do Sul, estimulando a exportação.

A UEPAE continuou seu processo de evolução e, em 1 de março de 1991, com base em uma nova organização da Embrapa Nacional, foi transformada em Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima (CPAF-RR), conhecida principalmente como Embrapa Roraima. Encontra-se localizada na Rodovia BR 174, Km 8, Distrito Industrial, Caixa Postal: 133 CEP: 69.301-970, Boa Vista-RR.

### **A História do “Programa Embrapa & Escola”**

O Programa Embrapa & Escola foi uma iniciativa dos empregados da Assessoria de Comunicação Social da Embrapa e começou a ser idealizado em 1986 com o objetivo de sensibilizar os estudantes, que não conheciam a pesquisa agropecuária, e, indiretamente atingir os pais desses estudantes (PERES, 2003). E ainda de obter o engajamento dos empregados da Empresa para que eles

compreendessem qual trabalho a Embrapa desenvolvia e divulgassem para o público externo. A ideia inicial era que a área de difusão de tecnologias fosse a responsável pelas palestras do programa, ou seja, somente os técnicos da área de difusão de tecnologia seriam os palestrantes. A ideia não vingou pelo fato de não haver, na época, técnicos suficientes na área para proferir as palestras.

Ainda segundo a autora informa que, dez anos depois, em 1996, devido à grande procura dos estudantes por informações sobre a pesquisa agropecuária para desenvolvimento de seus trabalhos escolares, retomou-se a ideia do Projeto. O Programa foi desenvolvido e implantado em 1997 para despertar em estudantes do Ensino Fundamental o interesse pela ciência e tecnologia e pela agricultura, com metodologia criada pela Assessoria de Comunicação Social (PERES, 2003).

O “Programa Embrapa & Escola”, atualmente está organizado do seguinte modo:

- O programa Embrapa & Escola é uma ação que integra a Embrapa e as instituições de ensino, aproximando cientistas, estudantes e professores para estimular nos jovens o interesse pelo conhecimento científico.
- São atividades que demonstram como a ciência está presente na vida de cada um e destacam a contribuição da pesquisa agropecuária para o desenvolvimento nacional.
- Direcionado a crianças e jovens matriculados no ensino fundamental e médio, o programa cria condições para a aprendizagem e a reflexão sobre as interfaces da ciência e da tecnologia com o setor agrícola e o meio ambiente.
- Em especial, fortalece os laços que unem os ambientes urbano e rural, orientando os participantes sobre a necessidade da preservação ambiental, a importância da sustentabilidade e de práticas que garantam uma melhor qualidade de vida.

O Programa Embrapa & Escola apresenta duas modalidades, podendo ser realizado através de palestras nas escolas ou visitas programadas a Embrapa, onde os estudantes podem conhecer os trabalhos desenvolvidos pelos pesquisadores da instituição (Quadro 3).

Quadro 1 - Modalidades do Programa Embrapa &amp; Escola apresentada em dois panoramas

<b>MODALIDADES DO PROGRAMA</b>	
<b>PALESTRA NAS ESCOLAS</b>	<b>VISITAS PROGRAMADAS</b>
A equipe do programa promove atividades na própria escola, a convite da instituição de ensino ou por proposição dos centros de pesquisa da Embrapa.	Estudantes percorrem, em visitas programadas, laboratórios, campos experimentais e outras instalações, a partir de agendamento prévio com o centro de pesquisa da Embrapa.

Fonte: NASCIMENTO, 2016. Adaptado do site Embrapa-Escola.

## 4 CONSTRUÇÃO DOS PASSOS DA INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos aplicados para coleta, análises e interpretações de dados desta pesquisa. Nos pressupostos teóricos que foram apresentados, vimos diferentes propostas para o ensino de ciências, buscando valorizar e garantir a qualidade do processo ensino-aprendizagem. Os estudiosos citados nos capítulos anteriores, explicam que, para que aconteça um ensino de ciências significativo é importante que o aluno compreenda que o conhecimento científico não se encontra voltado somente para as atividades de pesquisas, mas sim, para aplicar na vida, no seu cotidiano, para resolução de problemas, refletir nas suas tomadas de decisões, opinar, criticar, saber fazer.

Outro processo de relevância considerado nesta pesquisa como contribuição ao processo de ensino-aprendizagem são os aspectos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky.

### 4.1 TIPO DA PESQUISA E SEUS SUJEITOS

Com base nos objetivos apresentados na pesquisa, podemos classificá-la como uma pesquisa descritiva. Gil (2007) destaca que essas pesquisas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnica padronizada de coleta de dados, tais como questionário e observação sistemática. E acrescenta-se a esta padronização os registros autodescritivos (SAMPIERI e *et al.*, 2013).

Pode-se dizer que esta pesquisa é considerada como de campo, pois, segundo Lakatos *et al.*, (2010, p. 169), pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, de descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

A pesquisa foi de enfoque qualitativa, o qual segundo Sampieri *et al.*,(2006, p. 9) descreve como:

*El enfoque cualitativo puede definirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, lo transforman y convierten em*

*uma serie de representaciones em forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia a los objetos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos em términos de los significados que las personas les otorguem).*

A pesquisa foi realizada no Espaço não Formal Institucionalizado Centro de Pesquisa Agroflorestral da Embrapa-RR, com relação ao Programa Embrapa & Escola, foi desenvolvida com 57 alunos (sexo masculino e feminino) na faixa etária entre 12 a 15 anos e com três professoras da disciplina de ciências.

Os alunos pertenciam a três Escolas Estaduais do Ensino Fundamental II, as quais estão situadas na zona oeste, e a outra situada no centro da cidade, todas elas localizadas no município de Boa Vista-RR.

#### 4.2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Segundo os autores Sampieri *et al.* (2013), Gil (2007) e Lakatos *et al.*(2010), o planejamento é de suma importância para a execução de uma pesquisa, neste sentido, o ponto inicial deste trabalho foi a escolha do campo para acontecer a pesquisa. Desde então, as visitas a Embrapa passaram a acontecer a fim de viabilizar a pesquisa em parceria com essa Instituição. Desta forma, reunimos com o chefe geral da Embrapa-RR, que consistiu em apresentações da pesquisadora e orientadora, repasse do detalhamento da pesquisa e petição de acesso a fontes documentais relacionadas ao Programa Embrapa & Escola.

Para a realização desta pesquisa, foram necessários preenchimentos de cartas de anuências fornecidas pelo comitê de ética em pesquisa em seres humanos, ao chefe geral do Espaço não Formal de Ensino Institucionalizado Centro de Pesquisa Agroflorestral da Embrapa-RR e a secretária adjunta de Gestão da Educação Básica – SEED/RR (Apêndices A e B).

Após o consentimento das instituições, iniciou-se o processo da visitação das Escolas na Embrapa com o “Programa Embrapa & Escola-PEE”.

Todo o desenvolvimento desta pesquisa foi buscar a resposta para a questão levantada sobre os processos da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola”, que teve como instrumentos de coletas documentos oficiais da Embrapa-RR, observação, questionários e produção textual.

Para tanto, foram divididos em três etapas descritas a seguir:

#### 4.2.1 Etapa 1- Cronograma de Agendamentos das escolas

De acordo com o supracitado, o “Programa Embrapa & Escola-PEE”, disponibiliza duas modalidades de atividades para agendamentos com as instituições de ensino. Deste modo, o agendamento das três escolas participantes desta pesquisa sucedeu-se por meio de acordos prévios entre as instituições de ensino e a Embrapa-RR (Quadro 2).

Quadro 2 - Dados de agendamentos das escolas para a visitação ao Programa Embrapa & Escola, Embrapa RR

ETAPA 1- AGENDAMENTOS DAS ESCOLAS		
Escola - A	Escola - B	Escola - C
Agendamento: Embrapa	Agendamento: Embrapa	Agendamento: Embrapa
Data: 30/05/2017	Data: 12/06/2017	Data: 28/06/2017
Período: Matutino	Período: Matutino	Período: Matutino
Horário: 9h às 10h 45 min	Horário: 8h 45 min. às 11h	Horário: 8h 45 min. às 11h

Depois de confirmado o agendamento, foi necessário ir às instituições de ensinos antes da visitação, para apresentação da pesquisa aos gestores, professores e alunos. Preenchimentos das cartas de anuências para os gestores, entrega dos termos de consentimentos e autorizações com o uso de imagens para os alunos recolherem assinaturas dos pais ou responsáveis para liberação dos discentes participarem da pesquisa, como também, o preenchimento dos termos de assentimentos para professores e alunos (Apêndices C, D, E, F, G) (Quadro 3).

Quadro 3 - Dados documentais apresentados nas escolas

#### ETAPA 2- FORMALIZAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO NAS ESCOLAS

- Apresentação da pesquisadora e explicação da pesquisa aos gestores e professoras e alunos
- Preenchimentos das cartas de anuências, termos de consentimentos, assentimentos e autorizações para o uso de imagens

As visitações foram realizadas com três escolas públicas do Ensino fundamental II, sendo: uma turma de 9º ano da escola A, uma turma composta de alunos do 7º e 9º anos da escola B e uma turma do 7º ano da escola C.

Para esta etapa foi necessário a utilização de instrumentos para coletas de dados, como os documentos oficiais (Histórico do PEE e Embrapa & Escola –

Roteiro 2017) (Anexos A e B), que para Sampieri *et al.* (2013, p.440) uma fonte muito valiosa de dados qualitativos são os documentos, os materiais e os artefatos diversos[...]. Servem para que o pesquisador conheça os antecedentes de um ambiente, as experiências, vivências ou situações e como é seu dia a dia.

Esses documentos oficiais supracitados foram fontes norteadoras para a elaboração do roteiro de observação da atuação do PEE durante as visitas das três escolas públicas com ancoragem na Teoria Histórico Cultural de Vygotsky.

Assim, sendo, a observação (Apêndice H) foi outro instrumento utilizado para coleta de dados desta pesquisa, que na abordagem de Lakatos *et al.* (2010, p. 173), “é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utilizá-la na obtenção de determinados aspectos da realidade”. Destaca-se para esta investigação o modelo de observação sistemática, como descreve Lakatos *et al.*:

A observação sistemática também recebe várias designações: estruturada, planejada, controlada. Utiliza instrumentos para a coleta dos dados ou fenômenos observados. [...]. Na observação sistemática, o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação; deve ser objetivo, reconhecer possíveis erros e eliminar sua influência sobre o que vê ou recolhe (2010, p.176).

De acordo com os autores acima citados, foi elaborado um roteiro (Apêndice I) para a observação estruturada não participante fundamentado nos documentos oficiais fornecidos pela Embrapa: histórico – Embrapa & Escola, compreendendo os objetivos de criação do PEE, e um Roteiro Padrão de Visitação, trazendo cinco blocos de atividades, que são: 1- Palestra institucional; 2- Visitação às áreas externas; 3- Vivência de laboratório; 4- Por dentro da pesquisa agropecuária; 5- Agradecimento e encerramento. O Roteiro do PEE traz também três observações a considerar, sendo: obs. 1- Condições adversas; obs. 2- Alterações no roteiro e obs. 3- Atividades prática.

Ainda para a elaboração do roteiro de visitação, visando   observac o das ações do PEE, foram considerados quatro aspectos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, encontrados nos pressupostos deste trabalho, sendo estes: Intera o, Linguagem, Forma o de Conceitos Científicos e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

### Etapa 3- Retorno as escolas pós-visita ao Espaço Não Formal de Ensino – Embrapa-RR.

Nesta etapa também utilizamos instrumentos de coleta de dados para indicadores ao ensino de ciências a luz da Teoria de Vygotsky no Programa Embrapa & Escola (PEE), foram usados registros autodescritivos que segundo Sampieri *et al.*, (2013, p. 441) com estes, os participantes podem redigir textos posteriori as etapas principais da pesquisa, a partir das experiências obtidas durante todo o processo. Neste sentido, os alunos participantes realizaram registros autodescritivos para a produção textual com prévio roteiro sugestivo para transposição da interação deste para com o meio e com outros sujeitos no processo de construção do conhecimento após a visitação ao Espaço Não Formal (Apêndice J).

Outro instrumento empregado na pesquisa, foi o questionário, que segundo Sampieri *et al.*, (2013, p. 235) “Esse talvez seja o instrumento mais utilizado para coletar os dados. É um conjunto de perguntas a respeito de uma ou mais variáveis que serão mensuradas”. Quando nos deparamos com Gil (2007), discorrendo sobre os delineamentos de uma pesquisa de campo, eis aqui uma possibilidade para que se utilize o questionário na pesquisa em destaque. Sendo assim, foram aplicados questionários as professoras participantes, posterior a participação no Programa Embrapa & Escola, contendo doze perguntas: uma aberta, seis fechadas e cinco semiabertas (Apêndice L).

Deste modo, foram realizados os procedimentos para as coletas de dados com os alunos e as professoras das escolas participantes (Quadro 4).

ETAPA 3- RETORNOS NAS ESCOLAS PÓS-VISITAÇÕES AO ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO - EMBRAPA						
Instrumentos de coletas de dados	Descrições das coletas de dados	Descrições dos retornos nas escolas			Elementos mediadores da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky	Descrição da Análise dos resultados
		Escola-A	Escola-B	Escola-C		
3- Registro autodescritivo	Alunos: elaboração de um texto dissertativo a partir da experiência vivenciada no Espaço Não Formal de Ensino.	<b>Produção de texto</b> Data: 01/06/2017 Período: Matutino Ano: 9º Nº de alunos :24	<b>Produção de texto</b> Data: 19/06/2017 Período: Matutino Anos: 7º e 9º Nº de alunos: 15	<b>Produção de texto</b> Data: 03/07/2017 Período: Matutino Ano: 7º Nº de alunos: 18	1-Interação; 2-Linguagem; 3-Formação de conceitos científicos;	Interpretiva
4- Questionário	Professoras: preenchimento de doze perguntas, sendo, uma aberta, seis fechadas e cinco semiabertas	<b>Aplicação do questionário</b> Data: 01/06/2017 Período: Matutino Nº de professoras: 01	<b>Aplicação do questionário</b> Data: 19/06/2017 Período: Matutino Nº de professoras: 01	<b>Aplicação do questionário</b> Data: 03/07/2017 Período: Matutino Nº de professoras :01	4-ZDP.	

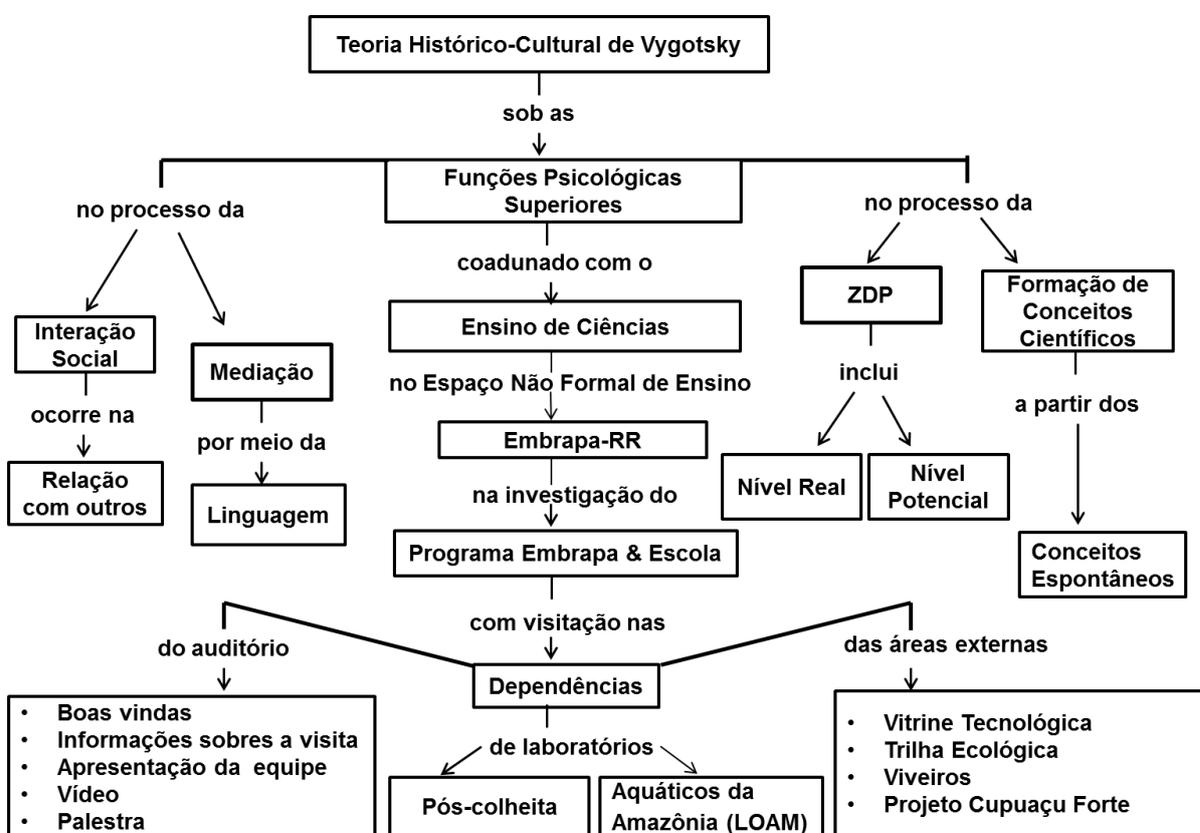
### 4.3 ORIENTANDO OS CAMINHOS: AS ANÁLISES DOS DADOS

Para análise dos resultados desta pesquisa, buscou fundamentar-se nos processos cognitivos da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky, visando favorecer o Ensino de Ciências no Programa Embrapa & Escola.

#### 4.3.1 Mapa conceitual na organização das análises

O mapa conceitual na Figura 02 foi elaborado de forma panorâmica para ressaltar as análises e discussões dos resultados apresentando os elementos da interação, linguagem, ZDP e formação de conceitos científicos da Teoria Histórico-Cultural relacionados com o ensino de ciências e interagindo com as atividades desenvolvidas pelo PEE.

Figura 2 - Mapa conceitual para a organização das análises



Os resultados dessa pesquisa estão apresentados mediante os dados das observações, produções textuais e questionários relacionando-se com os documentos institucionais para a investigação das ações do PEE. Dessa forma, baseando-se na Teoria Histórico Cultural de Vygotsky foram analisados os aspectos da Interação, Linguagem, Formação de Conceitos Científicos e Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP, em cada um dos cinco blocos de atividade do roteiro da visitação programada no Espaço Não Formal Embrapa-RR. De acordo com a distribuição dos blocos de atividades delineadas foram caracterizadas em: 1 - Palestra institucional; 2 - Visitação às áreas externas; 3 - Vivência de laboratório; 4 - Por dentro da pesquisa agropecuária; 5 - Agradecimento e encerramento. Em síntese, pode-se objetivar sistematicamente os aspectos averiguados sob a ótica da descrição a partir das categorias definidas.

Sendo assim, para análise e discussão da pesquisa houve a necessidade de buscar fundamentos da Teoria Histórico-Cultural em trabalhos científicos e livros com enfoques nos elementos mediadores do processo cognitivo para a interpretação dos resultados, que segundo Lakatos (2017) o ato de interpretar encontra-se na capacidade intelectual que procura analisar amplamente respostas atreladas aos conhecimentos. Deste modo, interpretar significa mostrar na íntegra a verdade sobre o material estudado, juntamente com seus objetivos propostos e tema. Não somente a veracidade do material, mas também nas inferências dimensionais dos dados discutidos.

Outro aspecto relevante para análise desta pesquisa diz respeito a equipe colaboradora de técnicos e pesquisadores da Embrapa-RR, que conduziram as atividades propostas pelo “Programa Embrapa & Escola”. Segundo Rego (2014) explica que na concepção de Vygotsky, para a aquisição de conhecimento faz necessário a presença de companheiros nas suas ações, pois é por meio da ajuda de outros que estabelece as relações entre sujeito e objeto. Deste modo, entendemos que os técnicos e pesquisadores do PEE, por desenvolverem pesquisas de cunho científico são os mais indicados a repassarem esses conhecimentos aos alunos visando potencializar o ensino de ciências, assim sendo mediadores das atividades propostas pelo Programa.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE OS PROCESSOS DA TEORIA HISTÓRICO CULTURAL DE VYGOTSKY E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO PROGRAMA EMBRAPA & ESCOLA.**

A visitação com os alunos da Escola “A” ao Espaço não Formal Institucionalizado Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR, com Programa Embrapa & Escola ocorreu no dia 30/05/2017, com o início às 9h e término às 10h 45min.

Os discentes tiveram como acompanhantes para a visitação, o gestor da escola, professora de ciências e assistente de alunos. Os mesmos foram conduzidos desde a saída da escola, como ao seu retorno, por ônibus próprio da Embrapa-RR, ao desembarcarem foram recepcionados e encaminhados ao auditório pela equipe do Programa Embrapa & Escola e pesquisadora. Neste momento, mediante roteiro de observação estruturada, foram feitos registros escritos, fotografias e vídeos das atividades desenvolvidas pelo PEE.

A visitação dos alunos da Escola “B” ao Espaço não Formal Institucionalizado Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR, com Programa Embrapa & Escola ocorreu no dia 12/06/2017, com o início às 8h45 min e término as 11h.

Os alunos tiveram como acompanhantes para a visitação, professores de outras áreas de conhecimentos, a professora de ciências e a coordenadora pedagógica. Os mesmos foram conduzidos desde a saída da escola, como ao seu retorno, por ônibus próprio da Embrapa. Na chegada, foram recepcionados e encaminhados ao auditório pela equipe do Programa Embrapa & Escola e pesquisadora. Neste momento, mediante roteiro de observação estruturada, foram feitos registros escritos, fotografias e vídeos das atividades desenvolvidas pelo PEE.

A visitação dos alunos da Escola C ao Espaço não Formal Institucionalizado Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR, com Programa Embrapa & Escola ocorreu no dia 28/06/2017, com o início às 8h45min e término as 11h.

Os alunos tiveram como acompanhantes para a visitação, dois professores voluntários de outras instituições de ensino, a professora de ciências, e a pesquisadora. O deslocamento dos alunos para a visitação ao Espaço Não Formal e retorno a escola, ocorreu no ônibus da própria Embrapa. Ao desembarcarmos, fomos recepcionados e encaminhados ao auditório pela equipe do Programa

Embrapa & Escola e, a partir das atividades desenvolvidas pelo PEE, iniciaram-se os registros escritos, fotografias e vídeos das atividades desenvolvidas pelo PEE.

Mediante os documentos oficiais da Embrapa-RR, tendo por base o Roteiro Padrão de Visitação, no item de observação número 2 - o qual traz uma ressalva quanto à possibilidade de ocorrer alterações na visitação, devido à indisponibilidade do técnico responsável do setor. Portanto, previa-se uma flexibilidade no roteiro, ou seja, de que as três escolas ao visitarem as dependências da Embrapa poderiam seguir rotas diferentes. Diante disso, o Quadro 4 apresenta uma descrição detalhada das visitações com as três escolas participantes que foram realizadas no Espaço Não Formal de Ensino Embrapa com o PEE, os ambientes visitados com suas respectivas atividades, abordando instrumentos de coletas sob o olhar dos aspectos da Teoria, tendo a interpretação para as análises de dados.

Quadro 5 – Roteiro de visitação das Escolas

ROTEIRO DE ACOMPANHAMENTO DAS VISITAÇÕES COM AS ESCOLAS NO ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO									
Instrumentos de coletas de dados	Descrição das coletas de dados	Descrição do roteiro da visitação na Embrapa com o PEE			Elementos mediadores da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky	Descrição da Análise dos resultados			
		Escola-A	Escola-B	Escola-C					
<p>1- Documentos oficiais da Embrapa-RR</p> <p>➤ Release do PEE: Criação do Programa em 1997.</p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promover o conhecimento sobre a Embrapa e sua atuação, fortalecendo a imagem da Embrapa junto aos estudantes e comunidade escolar;</li> <li>Transmitir informações sobre as soluções tecnológicas (produtos, processos e serviços) geradas pela Empresa e seus benefícios para a sociedade;</li> <li>Divulgar a contribuição da pesquisa agropecuária para o desenvolvimento nacional;</li> <li>Contribuir para a valorização e maior conhecimento da ciência e tecnologia aplicadas à agropecuária e difundir esse conhecimento entre estudantes e educadores dos Ensinos Médio e Fundamental;</li> <li>Atuar na formação da cidadania no que se refere à educação e à importância do meio ambiente;</li> <li>Despertar nos estudantes a consciência do valor da atividade científica e seu interesse pela ciência.</li> </ul> <p>➤ Embrapa &amp; escola - roteiro 2017.</p> <p>1- palestra institucional;</p> <p>2-visitação às áreas externas;</p> <p>3-vivências de laboratório</p> <p>4-por dentro da pesquisa agropecuária;</p> <p>5-agradecimento e encerramento.</p> <p>Obs. 1- condições adversas;</p> <p>Obs. 2- alterações no roteiro</p> <p>Obs. 3- atividades prática.</p> <p>2- Observação</p>	<p>Informação documental</p> <p>• Fonte norteadora para a elaboração do roteiro da observação estruturada-não participante</p> <p>•Registros escritos</p> <p>•Captação de</p>	<p>1- Recepção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Repasse das informações sobre a visitação</li> <li>✓ Palestra institucional</li> </ul> <p>Obs. Por motivo de falha técnica, não houve apresentação do vídeo - ciências que transforma sua vida.</p>	<p>1- Recepção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Repasse das informações sobre a visitação</li> <li>✓ Vídeo -ciências que transforma sua vida</li> <li>✓ Palestra institucional</li> </ul>	<p>1- Recepção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Repasse das informações sobre a visitação</li> <li>✓ Vídeo - ciências que transforma sua vida</li> <li>✓ Palestra institucional</li> </ul>	<p>1-Interação;</p> <p>2-Linguagem;</p> <p>3-Formação de conceitos científicos;</p> <p>4-ZDP.</p>				
		<p>2- Visitação às áreas externas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casa de Vegetação</li> <li>✓ Viveiros</li> <li>✓ Compostagem Ecológica</li> <li>✓ Plantio de eucalipto</li> <li>✓ Minhocário.</li> </ul>	<p>2- Visitação às áreas externas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casa de Vegetação</li> <li>✓ Viveiros</li> <li>✓ Fossa Séptica Biodigestora</li> <li>✓ Compostagem Ecológica</li> <li>✓ Plantio de eucalipto</li> <li>✓ Minhocário.</li> </ul>	<p>2- Visitação às áreas externas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casa de Vegetação</li> <li>✓ Viveiros</li> <li>✓ Fossa séptica biodigestora</li> <li>✓ Compostagem Ecológica</li> <li>✓ Plantio de eucalipto</li> <li>✓ Minhocário.</li> </ul>			<p>1-Interação;</p> <p>2-Linguagem;</p> <p>3-Formação de conceitos científicos;</p> <p>4-ZDP.</p>		
		<p>3-Laboratório pós-colheita e cultura de tecidos - também chamado de laboratório didático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explicação sobre armazenamento de alimento.</li> <li>✓ Segurança alimentar</li> </ul> <p>Ex: cupuaçu. Caso agricultor tenha uma safra muito grande, pode-se ser feito doces e polpas</p>	<p>3-Laboratório pós-colheita e cultura de tecidos - também chamado de laboratório didático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explicação sobre armazenamento de alimento.</li> <li>✓ Segurança alimentar</li> <li>✓ Amostras de produtos de camu-camu ou caçari, fruta com maior teor de vitamina C do mundo.</li> </ul>	<p>3-Laboratório de organismos aquáticos da Amazônia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Explicação do técnico responsável pelo laboratório sobre o cultivo de peixes junto com hortaliças</li> </ul>				<p>1-Interação;</p> <p>2-Linguagem;</p> <p>3-Formação de conceitos científicos;</p> <p>4-ZDP.</p>	<p>Interpretativa</p>
		<p>4-Por dentro da pesquisa agropecuária.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cultivo do cupuaçu (Theobroma grandiflorum)</li> <li>✓ Doença que afeta plantas e mudas (vassoura de bruxa)</li> </ul>	<p>4-Por dentro da pesquisa agropecuária.</p> <p>Não ocorreu</p>	<p>4-Por dentro da pesquisa agropecuária.</p> <p>Não ocorreu</p>					
<p>5-Agradecimento e encerramento</p>	<p>5-Agradecimento e encerramento</p>	<p>5-Agradecimento e encerramento</p>							

## 5.1 AMBIENTES VISITADOS COM ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E OS ELEMENTOS DA TEORIA

### 5.1.1 Auditório da Empresa – Boas Vindas, Vídeo e Palestra Institucional

- Interação:

Para as escolas participantes, percebemos que faltaram diálogos com os estudantes para a obtenção de informações sobre os mesmos. Podemos relatar sobre a recepção dos alunos no auditório da Embrapa-RR, pois, em nenhum momento foi perguntado aos educandos sobre o nome da escola e o ano que estão cursando, não ocorrendo troca de informações e aproximação entre os alunos e o mediador. Após a recepção e repasse sobre o roteiro da visita, foi exibido um vídeo com o tema: Ciências que transforma sua vida, para as escolas “B” e “C”, porém, para a escola “A”, não houve a exibição do vídeo por motivo de falha técnica. Mesmo para as escolas que assistiram ao vídeo não houve promoção de discussão a respeito do mesmo com os estudantes.

Quanto à palestra, com as escolas “A” e “B”, o palestrante, foi o mesmo para ambas, que por sua vez, embora tenha direcionado algumas perguntas para os estudantes, não obteve respostas, pois as perguntas estavam acima do nível de conhecimentos dos mesmos ou eram perguntas voltadas somente para a atuação da Embrapa. Nesse sentido, os funcionários explicaram que a Embrapa não é uma empresa de vendas, mas sim de pesquisas, visando melhorar as condições dos produtos consumidos pelos brasileiros, no entanto, percebeu-se que a palestra estava centrada no marketing institucional.

Com a escola “C”, foi outro pesquisador que proferiu a palestra, o desempenho dele não foi diferente, pois, buscava interagir com os estudantes, somente para perguntar sobre a Embrapa e, durante a palestra, teve outro agravante, o mesmo passou muitas informações desconhecidas com as que estavam sendo apresentadas dos slides sobre a empresa, demonstrando que não estava preparado para aquela atividade.

Neste sentido, pode-se dizer que não houve uma interação entre a equipe do PEE com os estudantes/visitantes. Sabemos que é de suma importância à sociabilidade dos estudantes para a interação social com as atividades educativas.

Neste sentido, o aspecto da interação, Ivic (2010) explica que “[..]. No desenvolvimento humano, nas fases da infância e adolescência, os fatores mais importantes são as interações assimétricas, isto é, os intercâmbios com os adultos, pois os mesmos, são os encarregados de transmitir conhecimentos, dentre esses os culturais[..].

- Linguagem:

O uso da linguagem com as escolas “A”, “B” e “C”, em certos momentos, coloquial e em outros momentos, muito técnica, sem a preocupação com o nível de conhecimento dos alunos. No entanto, no auditório, houve momentos consideráveis nos pronunciamentos dos palestrantes, como exemplo as pesquisas realizadas pela empresa, sendo esta, a agricultura sustentável. Os palestrantes explicaram aos alunos sobre a “reutilização do solo sem prejudicar o meio ambiente”, pensando nas gerações futuras. Neste momento foram observadas as importantes funções da linguagem para o intercâmbio social entre os indivíduos como também, para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Em suma, graças ao desenvolvimento da linguagem torna-se possível, entre os homens, a ação conjunta, articulada, de toda sua atividade, na base da qual reside o mais decisivo tipo de intercâmbio: o de pensamentos. Pela linguagem torna-se possível a construção, a fixação e a generalização dos conhecimentos, de tal forma que sua função primária como meio de comunicação abre as possibilidades para que se torne muito mais do que isso, ou seja, para que se torne um meio de existência, transmissão e assimilação da experiência histórico-social e, sobretudo, um instrumento da atividade intelectual, requerida ao planejamento, à implementação e à transformação da ação do homem sobre a natureza, no que se inclui a transformação de sua própria natureza primitiva (MARTINS, 2013, p. 189).

Portanto, a função primária da linguagem é a comunicação, a serviço da interação social, e, encontra-se imbricada com o pensamento.

- Zona de desenvolvimento Proximal (ZDP)

Para a ocorrência da ZDP com as escolas “A”, “B” e “C”, nesse 1º ambiente visitado, seria apropriada a investigação dos conhecimentos prévios dos alunos na abordagem dos temas que estavam sendo apresentados pelos pesquisadores-palestrantes, porém, para este momento, não aconteceu com nenhuma das escolas participantes. Segundo Nogueira e Leal (2015) no evento da ZDP faz necessário o

adulto, o professor, o mais capaz, verificar o que o aluno já conhece e domina chamado de nível de desenvolvimento real (NDR) para, então, agir ou intervir na ZDP, visando à promoção de novos conhecimentos.

- Formação de Conceitos Científicos

Observando o Quadro 6, pode-se constatar que não houve o processo de formação de conceitos científicos para nenhuma das escolas participantes, por não ter ocorrido o *feedback*, presume-se que os temas que foram apresentados, não eram de conhecimento do cotidiano dos estudantes.

Deste modo, Martins (2013, p.284) explica que:

A hipótese anunciada por Vygotsky, a partir da qual realizou suas investigações acerca da formação de conceitos, propunha que o ensino promove o desenvolvimento e que o ensino de conceitos científicos, os “verdadeiros conceitos”, supera qualitativamente o ensino centrado em conceitos cotidianos [...].

Evidentemente, era preciso obter informações sobre o que os estudantes já conheciam dentro de sua realidade, para então incrementar o conhecimento científico.

#### 5.1.2 Vivência de Laboratórios – Laboratório Pós-Colheita e Cultura De Tecidos e Laboratório de Organismos Aquáticos da Amazônia (LOAM)

- Interação:

Considerando que, as visitas com as escolas “A” e “B” ocorreram em dias diferentes no laboratório pós-colheita e cultura de tecidos, o acolhimento dos estudantes da escola “A” incidiu por meio de uma pesquisadora que se encontrava disponível no dia da visita. Inicialmente, a pesquisadora se apresentou aos alunos, passou informações de cunho pessoal, enfatizou sobre a importância de estudar e ressaltou a importância de estudar um segundo idioma, no entanto, foi observado que não foi perguntado nada sobre os alunos. Em seguida, explicou sobre as atividades desenvolvidas naquele local, mas, em nenhum momento os estudantes foram questionados a responder, comentar ou a perguntar sobre o tema abordado.

Ainda no mesmo laboratório, com a escola “B” no dia da visita, encontravam-se no local uma equipe de pesquisadoras. No entanto, não ocorreu o processo da interação com os estudantes. Da mesma forma, com escola “C” em visita ao

laboratório de organismos aquáticos da Amazônia (LOAM), o pesquisador repassou as informações sobre as pesquisas desenvolvidas naquele local, mas, sem interagir com os estudantes.

- Linguagem:

Com os alunos da escola “A”, a pesquisadora usou uma linguagem informal tanto para falar sobre si mesmo, como também para explicar sobre a pesquisa do cupuaçu e os procedimentos de armazenamentos da fruta para segurança alimentar. Na visita com a escola “B”, no mesmo laboratório, as pesquisadoras explicaram sobre uma fruta por nome popular camu-camu ou caçari, que tem por nome científico (*Myrciaria dubia*; Myrtaceae), não houve a apresentação da fruta *in natura* e nem em fotos para que os alunos pudessem visualizar, pois, somente os produtos derivados da fruta foram exibidos e, ao explicarem sobre esses produtos usaram uma linguagem informal, porém, quando explicaram sobre as propriedades do camu-camu, usaram uma linguagem muito técnica. Na visitação com a escola “C”, no laboratório de organismos aquáticos da Amazônia (LOAM), o pesquisador, ao explicar sobre o funcionamento do laboratório usou linguagem muito técnica e falou muito rápido dificultando o entendimento dos alunos.

- Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)

Nos laboratórios visitados pelas escolas, embora tenham sido apresentados muitos assuntos do ensino de ciências, não aconteceu o processo da ZDP. Infere-se que a não ocorrência da ZDP, possivelmente tenha sido a falta de diálogo dos pesquisadores com os estudantes a fim de descobrirem a respeito do que eles já sabiam dos temas apresentados visando potencializar seus conhecimentos.

- Formação de Conceitos Científicos

Durante a permanência dos estudantes nos respectivos laboratórios, foi observado a utilização de muitas palavras científicas, mas, não foram exploradas didaticamente para que os estudantes pudessem formar conceitos a partir dos seus conhecimentos espontâneos, visando garantir o aprendizado de novos significados.

### 5.1.3 Visitação as áreas externas: Trilha Ecológica - Viveiros e Casa de Vegetação/ Vitrine Tecnológica – Fossa Séptica Biodigestora, Compostagem Ecológica, Plantio de Eucalipto e Minhocário

- Interação:

Nesses ambientes foram evidenciadas as maiores incidências de interações dos pesquisadores com as turmas de estudantes participantes, pois, além de terem sido explicados sobre os trabalhos desenvolvidos de cada ambiente, os estudantes fizeram perguntas sobre as plantas, sobre os diferentes estilos de viveiros e equipamentos utilizados na casa de vegetação. Nesse momento os pesquisadores explicaram rapidamente sobre as questões levantadas pelos estudantes, e notadamente os alunos gostaram muito, pois passaram a fazer parte do processo.

- Linguagem:

Às vezes muito simples e em outros momentos muito técnica, não consideraram o nível de conhecimento dos estudantes.

- Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)

Em destaque, ainda nesse ambiente, foi registrada, a manifestação de um estudante da escola “C”, expressou que conhecia um pouco sobre o processo da compostagem, mas que gostaria de saber sobre a formação de húmus. Nesse momento o agrônomo pegou no chão um pequeno animal chamado gongolo e explicou que esse ser vivo era o responsável para a formação do húmus.

- Formação de Conceitos Científicos

Uso de muitos conceitos científicos, porém, sem procurar saber se os alunos conheciam a respeito dos mesmos. Nas palestras foram abordados conceitos sobre as bactérias, fungos, nitrogênio, manejo, correção do solo, entre outros conceitos, mas em nenhum momento pararam para explicar sobre esses conceitos. Diante disso, ficou claro que não há nenhuma preocupação por parte dos pesquisadores em ajustar suas apresentações em prol de contribuir para a formação de novos conceitos aos estudantes.

#### 5.1.4 Por Dentro da Pesquisa Agropecuária: Projeto Cupuaçu Forte

- Interação:

Das três visitas realizadas na Embrapa, com as turmas de estudantes, somente a escola “A” participou da apresentação do Projeto Cupuaçu Forte. O acompanhamento nesse ambiente, por meio de registros escritos e gravações em dispositivo eletrônico, foi possível constatar o processo da interação entre a pesquisadora e os estudantes mantendo um nível muito bom de conversação.

- Linguagem:

Vale ressaltar, que a visita ao viveiro de plantas, no qual são realizados os experimentos do projeto cupuaçu forte, houve uma explanação bem clara sobre o projeto. A pesquisadora forneceu significados de algumas palavras, tomando como exemplo, a explicação sobre a doença vassoura de bruxa, que acomete o cupuaçuzeiro. A pesquisadora argumentou que certas plantas são “susceptíveis” a essa doença, em seguida, foi repassado aos alunos sobre o significado dessa palavra e informou também sobre a doença que é provocada por fungos.

- Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)

No conceito da ZDP, a palestra sobre o cupuaçu, considerado assunto bem conhecido dos estudantes, que nesse momento, acompanhados *in loco*, a pesquisadora explicou que a pesquisa desta planta vai desde o berçário até a preparação de mudas para o campo e a técnica de cuidados que os agricultores deverão utilizar para evitar a doença, conhecida em Roraima como vassoura de bruxa. Deste modo, pode-se dizer que o conhecimento transmitido sobre esse assunto, potencializou ainda mais os saberes dos estudantes, pois para Vygotsky a ZPD é uma verdadeira janela de oportunidades para a aprendizagem, sendo necessário o educador preparar os conteúdos/temas e coloca-los em tarefas de ensino.

- Formação de Conceitos Científicos

Para a formação de conceitos, ainda com o tema conhecido pelos alunos, do cupuaçu forte, foram considerados alguns conceitos dentre esses o “melhoramento genético” do cupuaçu para sanar a doença vassoura de bruxa.

### 5.1.5 Agradecimento e Encerramento

Breves agradecimentos dos pesquisadores aos alunos e professoras. Para os alunos e a professora da escola “A” foram entregues brindes (canetas com a logomarca da Embrapa).

Diante do exposto, constatou-se que o Espaço Não Formal de Ensino Embrapa-RR, com o “PEE” é propício para a ocorrência do conhecimento científico, visto possuir um campo experimental riquíssimo para ampliação dos conteúdos de ciências ministrados em sala de aula, no entanto, como foi evidenciado, a equipe que coordenou as atividades com as escolas participantes, para a maioria dos ambientes visitados, não mantiveram um nível de intercâmbio com os alunos, apresentou uma linguagem de difícil entendimento. Vale ressaltar, que mesmo diante da falta de ações pedagógicas, vimos que houve pesquisadores que contribuíram para a formação de conceitos científicos dos educandos.

Outro aspecto observado nessas visitas a Embrapa-RR com as escolas participantes foi à falta de atividades práticas, pois o local possui viveiros, casa de vegetação com mudas de plantas e laboratório para a utilização de microscópio. Provavelmente a visita a este Espaço com atividades práticas se tornaria muito mais interessante, e certamente, contribuirá para o ensino de ciências.

Ainda observamos que o roteiro oficial do “PEE” 2017, fornecido pela Embrapa-RR, não condiz com o roteiro de atividades que foram desenvolvidas durante as visitas com as turmas de estudantes das escolas participantes, conforme apresentada nos resultados desta pesquisa. Neste sentido, vimos aqui uma ótima oportunidade de inserção de novas informações e atividades ao elaborarem um novo roteiro para a otimização do “PEE”.

Para detalhamento dos resultados das três visitas com as escolas “A”, “B” e “C” a Embrapa – RR, com o PEE, o Quadro 6 apresenta descrição do roteiro que as escolas realizaram nas dependências da Embrapa, sendo estes apresentados pelas nomenclaturas ‘X’ que corresponde a ambientes visitados e hífen aos ambientes não visitados. Da mesma forma foi aplicado para análises da presença dos elementos da Teoria Histórico-Cultural com as atividades desenvolvidas no local, sendo o ‘X’ para o registro de ocorrência e o hífen para a não ocorrência.

Quadro 6 - Atividades desenvolvidas no Espaço Não Formal de Ensino – Embrapa/RR com o Programa “Embrapa & Escola” para o Ensino de Ciências e os Elementos da Teoria Histórico-Cultural

RESULTADOS DAS OBSERVAÇÕES ESTRUTURADAS-NÃO PARTICIPANTES COM AS ESCOLAS “A”, “B” E “C” NAS ATIVIDADES DO “PEE” PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL																	
	ROTEIRO 2017	AMBIENTES COM ATIVIDADES VISITADOS PELAS ESCOLAS			ELEMENTOS DA TEORIA NA VISITAÇÃO DA EMBRAPA-RR COM AS ESCOLAS PARTICIPANTES												
		EA	EB	EC	INTERAÇÃO			LINGUAGEM			ZDP			FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS			
					EA	EB	EC	EA	EB	EC	EA	EB	EC	EA	EB	EC	
AUDITÓRIO DA EMPRESA	BOAS VINDAS	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VÍDEO: CIÊNCIAS QUE TRANSFORMA SUA VIDA	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PALESTRA INSTITUCIONAL	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIVÊNCIA DE LABORATÓRIO	LABORATÓRIO PÓS-COLHEITA E CULTURA DE TECIDOS	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LABORATÓRIO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS DA AMAZÔNIA (LOAM)	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VISITAÇÃO ÀS ÁREAS EXTERNAS	TRILHA ECOLÓGICA E VIVEIROS																
	VIVEIRO TELADO	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CASA DE VEGETAÇÃO	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VITRINE TECNOLÓGICA																
	FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA	-	x	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	COMPOSTAGEM ECOLÓGICA	-	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
	PLANTIO DE EUCALIPTO	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MINHOCÁRIO	-	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
	POR DENTRO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA																
PROJETO CUPUAÇU FORTE	x	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	
AGRADECIMENTO E ENCERRAMENTO																	
		x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Legenda:

Ambientes		Elementos da teoria	
x	Visitados	x	Ocorrência
-	Não visitados	-	Não ocorrência

Analisando o Quadro 6 com as abordagens das visitas ao Espaço Não Formal de Ensino Embrapa-RR, com os educandos das escolas “A”, “B” e “C”, constatamos que as visitas realizadas nesses ambientes, seguiram roteiros diferenciados, de acordo com a disponibilidade dos pesquisadores responsáveis pelos setores. Com isso, por meio do PEE, destacamos por ambientes as ocorrências evidenciadas durante as visitas realizadas pelos estudantes e professoras pertencentes às respectivas escolas, no ensejo, concomitantemente as possíveis ocorrências dos

quatro elementos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, sendo estes: Interação, Linguagem, ZDP e Formação de Conceitos Científicos, como contribuição para a aquisição do conhecimento científico.

## 5.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES DAS PRODUÇÕES DE TEXTOS DOS ESTUDANTES DAS ESCOLAS

Para o alcance dos resultados, no Quadro 7 será apresentado recorte da elaboração de textos produzidos pelos alunos participantes. Buscando evidenciar o processo da interação.

Quadro 7 - Recortes dos resultados das produções de textos com foco na interação em que os estudantes das escolas 'A', 'B' e 'C' realizaram após as visitas na Embrapa-RR

ESCOLAS "A", "B", "C"	
RECORTES DOS RESULTADOS DAS PRODUÇÕES DE TEXTOS DOS ESTUDANTES SOBRE O PEE E O ENSINO DE CIÊNCIAS COM FOCO NA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL	
INTERAÇÃO	
<p>ESCOLA "A" ESTUDANTE - 1</p> <p>Gostei da palestra foi bem explicativa e apresentei mais sobre a empresa e dei um logo! fizeram algumas perguntas.</p>	<p>ESCOLA "A" ESTUDANTE - 3</p> <p>gostei falar, teve a palestra e foi bem interessante e animada, mas interagimos e foi bem divertida.</p>
<p>ESCOLA "B" ESTUDANTE - 2</p> <p>No auditório e onde foi a empresa, aqui ela foi, qual o seu objetivo, etc. No auditório a apresentação poderia ter sido boa, e os alunos não responderam as questões, 90% das questões que o apresentador fez pararam em branco.</p>	
<p>ESCOLA "C" ESTUDANTE - 6</p> <p>No auditório achou mais chato porque eu gostei de ir vendo as coisas e as pessoas explicando, entendendo mais coisas, tanta coisa ainda não sei, as slides estavam sim, entendi muita coisa.</p>	<p>ESCOLA "C" ESTUDANTE - 13</p> <p>Foi bem legal, mas algo que eu não gostei foi o tempo que passamos no auditório, foi ruim a hora, no dia.</p>

Por meio do Quadro 7 pode constatar que, o E1 da escola 'A', ao declarar que durante a palestra no auditório, "fizeram algumas perguntas", e da mesma forma, podemos visualizar no texto do E3 da escola "A", expressa que no auditório – "nos interagimos", nesse aspecto é preciso considerar o que Moreira (2011) afirma que a interação é próprio dos seres humanos e, que constantemente acontece nas relações com amigos, membros da família e outros. Dessa forma, independente da idade, as pessoas não vivem isoladas, estão sempre interagindo

socialmente em diferentes ambientes. O autor acrescenta que para Vygotsky, esta interação é importante para o desenvolvimento intelectual e linguístico de qualquer pessoa. No entanto, suas estruturas são difíceis de identificar, qualificar e quantificar com precisão.

Ainda, com os resultados apresentados no quadro 7 em visualização ao processo da interação com a escrita do E2 da escola 'B'. "No auditório a apresentação poderia ter sido boa, se os alunos soubessem responder as questões [...]". Dessa forma, percebe-se que o E2 expõe que ele e os outros estudantes participantes apresentaram dificuldades em responder as perguntas do palestrante. Com os estudantes da escola 'C', inicialmente o E6, argumenta que: "No auditório acheio meio chato [...], até dando sono mas, os slides estavam ótimos, entendi muitas coisas". Com isso, evidencia-se que a palestra não foi interativa ao ponto de manter o E6 desperto. Ainda com o E13, também da escola 'C', o mesmo, expressa que "[...] não gostei, foi o tempo que passamos no auditório, foi quase 2 horas, só lá [...]". Sendo assim, o tempo de permanência no auditório com a palestra, resultou em desconforto ao E13.

Em continuidade a este tópico, apresentaremos os resultados das produções de textos dos alunos das escolas participantes, sobre as visitas na Embrapa-RR com o "PEE" e Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky. No Quadro 8 encontra-se as informações do processo da linguagem.

Quadro 8 - Recortes dos resultados das produções de textos com foco na função da linguagem em que os estudantes das escolas “A”, “B” e “C” realizaram após a visita na Embrapa-RR

ESCOLAS “A”, “B”, “C” RECORTES DOS RESULTADOS DAS PRODUÇÕES DE TEXTOS DOS ESTUDANTES SOBRE O PEE E O ENSINO DE CIÊNCIAS COM FOCO NA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL	
LINGUAGEM	
ESCOLA “A” ESTUDANTE-24	ESCOLA “B” ESTUDANTE - 6
ESCOLA “C” ESTUDANTE - 6	

Com os dados apresentados no Quadro 8 é possível constatar que no processo da linguagem o E24 da escola ‘A’ declara por meio da escrita que o momento que esteve no auditório – “a gente não conseguiu entender nada”. Com isso, percebe-se que o palestrante usou uma linguagem muito técnica, fora da compreensão do estudante. No entanto, para o E6 da escola ‘B’, expressou por meio da escrita que: “Eu não sabia oque era precipitação coguionetrica [...] isso significa chuva”.

Desta forma, a visitação nas dependências da Embrapa-RR, com o “PEE”, para o E6 trouxe uma significação sobre o tema abordado – precipitação pluviométrica. Quanto o E6 da escola ‘C’, na escrita do texto explica que no auditório, “[...] não entendi a palavra abrange [...]”. Assim, evidencia-se que para esse estudante, não ocorreu à mediação da linguagem com significado.

A este respeito, GHEDIN; PETERNELLA (2016, p. 294).

A linguagem não é apenas instrumento ou meio de expressão do pensamento: é mais do que isso: realiza o pensamento e lhe dá conteúdo. O processo subjetivo que se estabelece na relação palavra-significado relaciona-se com a importância do sentido na construção ou na apropriação de um conceito, em um dado contexto, pelo sujeito. Essa relação ocorre em uma tensão constante entre sujeito e objeto do conhecimento, entre contexto e significado.

É importante, que compreendam que a linguagem não é somente um instrumento de comunicação para o intercâmbio social, mas, que se faz presente em toda a atividade humana, principalmente, no intelectual.

Como resultado para a análise das produções de textos dos alunos participantes, o Quadro 9 apresentará informações sobre o conceito da ZDP.

Quadro 9 - Recortes dos resultados das produções de textos com foco na função da ZDP em que os estudantes das escolas “A”, “B” e “C” realizaram após as visitas na Embrapa-RR

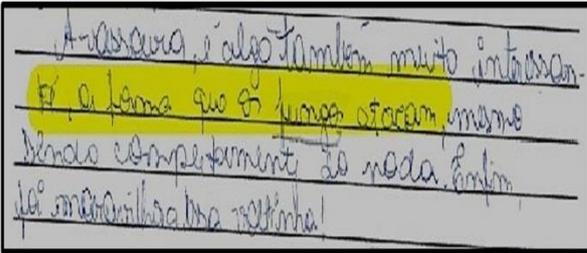
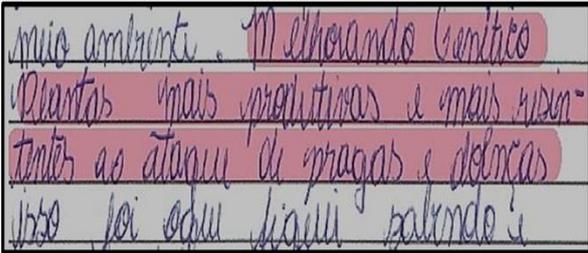
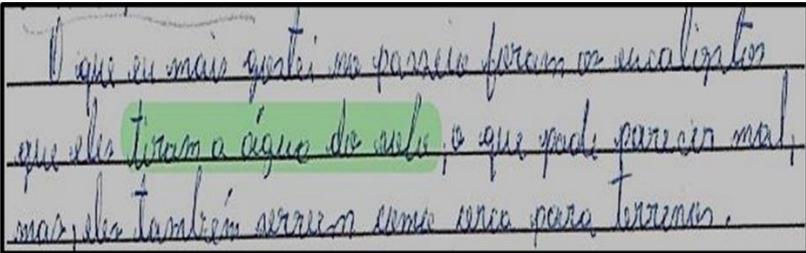
ESCOLAS “A”, “B”, “C” RECORTES DOS RESULTADOS DAS PRODUÇÕES DE TEXTOS DOS ESTUDANTES SOBRE O PEE E O ENSINO DE CIÊNCIAS COM FOCO NA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL - ZDP	
<p>ESCOLA “A” ESTUDANTE - 19</p> <p>(Visti muito das informações que foi dada lá, pois lá tinha algumas coisas que eu já tinha visto na sala de aula como a compostagem.</p>	<p>ESCOLA “A” ESTUDANTE - 21</p> <p>Já tinha ouvido falar sobre agricultura sobre os elementos químicos e transcorria, porém, ninguém nunca me explicou tão bem!</p>
<p>ESCOLA “B” ESTUDANTE - 2</p> <p>Na visita na Embrapa, (tem assuntos relacionados) aos que estudamos, por exemplo: genética (mesmo não tão detalhado), conhecimentos gerais, etc.</p>	<p>ESCOLA “B” ESTUDANTE - 7</p> <p>Importante, ouvimos falar de genética, um que foi um dos conteúdos da escola estudada que também foi muito interessante. Explicaram</p>
<p>ESCOLA “C” ESTUDANTE - 1</p> <p>Um assunto que eu não lembro que eu já estudei na escola foi o reaproveitamento da água e a compostagem.</p> <p>A visita foi muito boa porque</p>	<p>ESCOLA “C” ESTUDANTE - 6</p> <p>Eu conhecia os temas da compostagem e sobre o assunto mas, não de fato que eles fizessem da compostagem já entendia mais agora mais.</p>

Em análise ao quadro 9, constatou-se que o conceito de ZDP está sendo visualizada em diferentes ambientes da Embrapa- RR, com “PEE”. Para o E19 da escola ‘A’, comenta que “já tinha visto em sala de aula, como a compostagem” e o E21 também da escola ‘A’ expressa que “já tinha ouvido falar sobre a agricultura [...], porém ninguém nunca me explicou tão bem!”. Para o E2 da escola ‘B’ argumentou que “[...] teve assuntos relacionados aos que estudamos, por exemplo: genética [...]”. O E7 pertencente da mesma escola ‘B’ comentou que “[...] ouvimos falar de genética foi um dos conteúdos na escola estudada [...]”. Ainda no conceito da ZDP, encontram-se o E1 da escola ‘C’, que apresenta o seguinte argumento: “[...] já estudei na escola foi o reaproveitamento da água e a compostagem”. Ainda da escola ‘C’ com o E6 que expõe no texto, “Eu conhecia os temas da compostagem

[...] já entendia mais aprendi mais”. Neste sentido, segundo Possamai (2014) explica que para Vygotsky o aprendizado não está no que o aluno já conhece (nível de desenvolvimento real), mas, sim, naqueles que estão em processo de aquisição (nível de desenvolvimento potencial). Desta forma, Vygotsky formula o conceito de zona de desenvolvimento proximal, sendo este de extrema importância para o plano educacional.

Ainda neste tópico, abordará os resultados das produções de textos dos estudantes participantes sobre as visitas na Embrapa-RR com o “PEE” e Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky. No quadro 10 encontram-se as informações sobre a formação de conceitos científicos.

Quadro 10 - Recortes dos resultados das produções de textos com foco na formação de conceitos científicos em que os estudantes das escolas “A”, “B” e “C” realizaram após as visitas na Embrapa-RR

ESCOLAS “A”, “B”, “C” RECORTES DOS RESULTADOS DAS PRODUÇÕES DE TEXTOS DOS ESTUDANTES SOBRE O PEE E O ENSINO DE CIÊNCIAS COM FOCO NA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL	
FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS	
ESCOLA “A” ESTUDANTE-21	ESCOLA “B” ESTUDANTE - 6
	
ESCOLA “C” ESTUDANTE - 12	
	

Mediante os resultados do quadro 10, no aspecto da formação de conceitos científicos, na escola ‘A’, pode-se visualizar na escrita do E21 “a forma como os fungos atacam”. Na escola ‘B’ com o E6 relatou no seu texto que o “[...]”. Melhoramento Genético plantas mais produtivas e mais resistentes ao ataque de

pragas e doenças [...]”. Com o E12 da escola ‘C’ escreveu sobre os eucaliptos “que ele tiram a água do solo, o que pode parecer mal, [...]”.

Diante do exposto, Ivic (2010, p. 64) explica que:

[...] a experiência imediata nos ensina que o desenvolvimento dos conceitos científicos só se torna possível depois que os conceitos espontâneos da criança atingiram um nível próprio do início da idade escolar. Por outro lado, cabe supor que o surgimento de conceitos de tipo superior, como o são os conceitos científicos, não pode deixar de influenciar o nível dos conceitos espontâneos anteriormente constituídos, pelo simples fato de que não estão encapsulados na consciência da criança, não estão separados uns dos outros por uma muralha intransponível, não fluem por canais isolados mas estão em processo de uma interação constante[...].

Portanto, a formação dos conceitos espontâneos tem seu início na infância e com ingresso da criança na escola, passam a influenciar na formação dos conceitos científicos e, por conseguinte, estão em constante interação.

### 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS ÀS PROFESSORAS DE CIÊNCIAS DAS ESCOLAS “A”, “B” E “C”.

Como forma de assegurar a proposta dessa pesquisa na investigação do PEE, este tópico trará também resultados sobre os Espaços Não Formais de Ensino na integração do Ensino Escolar. No quadro 11 encontram-se os resultados das respostas do questionário aplicado a professora de ciências da escola “A”.

Diante dos resultados apresentados no Quadro 11, com a professora da escola “A”, ao responder a questão 2, embora, não tenha feito à distinção de Espaços de Ensinos, ela os vê como sendo locais propícios para “adquirir conhecimentos”. Neste sentido, segundo Akamine (2007), é importante entender que a escola não é a única responsável na formação do ser humano, mas, existem outros Espaços Não Formais de Ensinos que ocorrem à aprendizagem. A educação está presente nas fases da vida, com seus múltiplos eventos. Afinal, a educação é um processo no qual o homem encontra-se em constante interação social.

Quadro 11 - Resultados das respostas do questionário aplicado à professora da escola “A” após visitação a Embrapa /RR, com atividades desenvolvidas pelo PEE

<b>ESCOLA “A”</b>	
<b>Resultado da Triagem de Perguntas do Questionário Aplicado à Professora sobre o Espaço Não Formal de Ensino Embrapa Roraima com o “Programa Embrapa &amp; Escola”</b>	
2- Os espaços formais e não formais estão ligados ao ensino. Você consegue diferenciá-los? (X) Sim ( ) Não ( ) Tenho dúvidas	
Em caso afirmativo, cite-os:	<u>se adquire conhecimento em qualquer lugar</u>
3- Você acha que a apropriação do ensino escolar pode ocorrer também em outros espaços não formais de socialização, e não somente na escola?  (X) Sim ( ) Não ( ) Tenho dúvidas	
Em caso afirmativo, cite um espaço e por que:	<u>Ex: uma palestra extraclasse</u>
9- Você indicaria a visitação a Embrapa – Roraima para outros professores? (X) Sim ( ) Não	
Por quê? Explique:	<u>Porque uma visita é sempre muito boa pois uma atividade extra classe os alunos tem um bom aproveitamento.</u>
13 - Qual(is) sugestão(ões) você daria para acrescentar na visita a Embrapa - Roraima por meio do Programa Embrapa e Escola?	<u>A Embrapa deve mostrar como se usa o microscópio, pois nas escolas geralmente não tem.</u>

Analisando a questão 3, do Quadro 11, ficou claro que a professora desconhece o termo de Espaço Não Formal de Ensino, pois, a resposta fornecida para essa questão está incoerente. Na questão 9, percebe-se que a professora valoriza as visitas em ambientes extra muros da escola e, que indicaria a visitação a Embrapa-RR, com o “PEE”, sendo assim, ela concorda que este espaço visitado é “bom” para “atividades extraclasse” e, que “os alunos tem um bom aproveitamento”.

A professora, ao responder a questão 13, sugeriu que a “Embrapa deve demonstrar como se usa o microscópio [...]”, realmente, é perceptível na fala da professora a insatisfação referente a visita ao laboratório de pesquisa, pois o esperado é que, os estudantes, tivessem sido oportunizados aos manuseios de microscópios.

Neste tópico não somente trará resultados sobre o “PEE”, mas, também sobre os Espaços Não Formais de Ensino na integração do Ensino Escolar. No quadro 12

encontram-se os resultados das respostas do questionário aplicado a professora de ciências da escola “B”.

Quadro 12 - Resultados das respostas do questionário aplicado à professora da escola “B” após visitação a Embrapa /RR, com atividades desenvolvidas pelo PEE

<b>ESCOLA “B”</b> <b>Resultado da Triagem de Perguntas do Questionário Aplicado à Professora sobre o Espaço Não Formal de Ensino Embrapa Roraima com o “Programa Embrapa &amp; Escola”</b>	
<p>2- Os espaços formais e não formais estão ligados ao ensino. Você consegue diferenciá-los?</p> <p>(X) Sim ( ) Não ( ) Tenho dúvidas</p> <p>Em caso afirmativo, cite-os:</p> <p><u>- Solo</u> <u>- Plantas</u></p>	
<p>3- Você acha que a apropriação do ensino escolar pode ocorrer também em outros espaços não formais de socialização, e não somente na escola?</p> <p>(X) Sim ( ) Não ( ) Tenho dúvidas</p> <p>Em caso afirmativo, cite um espaço e por que:</p> <p><u>Porque o aluno sai do ambiente escolar, e visualiza outro ambiente.</u></p>	
<p>9- Você indicaria a visitação a Embrapa – Roraima para outros professores?</p> <p>(X) Sim ( ) Não</p> <p>Por quê?</p> <p>Explique: <u>O tempo é pouco para utilizar e utilizar conhecer outros locais.</u> <u>Sua indicação. Por que tudo faz parte para o crescimento científico para o aluno.</u></p>	
<p>13 - Qual(is) sugestão(ões) você daria para acrescentar na visita a Embrapa - Roraima por meio do Programa Embrapa e Escola?</p> <p><u>- utilização de microscópio</u> <u>- vídeos abordando mais especificamente qualquer assunto da Ciências - Ex: Solo e Plantas.</u></p>	

Ao analisar o Quadro 12, constatou-se também que a professora de ciências pertencente a escola “B”, ao responder “solo” e “plantas” na questão de número 2, demonstrou que desconhece o conceito de Espaço Não Formal de Ensino. Com a questão de número 3, a resposta para Espaços Não Formais de Ensinos, é “porque o aluno sai do ambiente escolar e visualiza outro ambiente”, percebe-se na fala da professora, que a mesma considera esses ambientes como sendo somente para sair um pouco do Ambiente Formal de Ensino para os Espaços Não Formais de Ensino, para um entretenimento.

Sendo assim, Terán ; Santos (2016, p.17) afirmam que:

É importante que a escola incorpore em seu planejamento anual visitas aos espaços não formais, não somente como atividade complementar e espaço de lazer, mas que faça parte do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, trabalhando os conteúdos de ensino.

Neste contexto, é necessário que a equipe pedagógica veja esses espaços como recursos didáticos apropriados para o ensino, em que os educadores possam desenvolver suas práticas educacionais a fim de contribuir para o conhecimento científico do educando.

Para a questão 9, observa-se que a professora argumentou que “o tempo é pouco para visitar e visualizar, conhecer outros locais”. Neste sentido, segundo Oliveira e Gastal (2009), para aquele professor que tem a intenção de realizar uma visita orientada em algum Espaço Não Formal de Ensino com os seus alunos, necessariamente precisa ter planejado as atividades que pretende desenvolver no local, visando aprimorar a qualidade do ensino e, por conseguinte alcançar seus objetivos.

Ainda em continuação a resposta da questão 9, a professora expõe que indicaria a visita a Embrapa a outros professores, “porque tudo faz parte para o crescimento científico para o aluno”.

Sem dúvidas, Jacobucci (2008, p. 57) argumenta que:

Alguns espaços não-formais de Educação têm se constituído como campo para diversas pesquisas em Educação que buscam compreender principalmente as relações entre os espaços não-formais e a Educação formal no Brasil. Museus de arte têm sido estudados pela recente divulgação cultural, em parceria com escolas, zoológicos, dentre outros, como locais favoráveis à realização de projetos de Educação Ambiental, e os museus e centros de ciências têm recebido grande atenção dos pesquisadores pela potencialidade de envolvimento da comunidade escolar com a cultura científica.

Diante disso, concluímos que o conhecimento científico não se restringe somente a sala de aula, mas podem-se buscar outros ambientes que desperte a curiosidade dos alunos, visando usar seus conceitos espontâneos para o alcance dos conceitos científicos.

Em relação a questão 13, verificamos que, a sugestão apresentada pela professora da escola “A” coincidiu com a sugestão da professora da escola “B” em relação a utilização do microscópio pelos estudantes no laboratório de pesquisa e,

em acréscimo, sugeriu “vídeos abordando mais especificamente qualquer assunto da ciências, como por exemplo: Solo e Plantas”.

Ainda para este tópico, apresentaremos as análises dos resultados sobre o “PEE”, como também sobre os Espaços Não Formais de Ensino na integração do Ensino Escolar. No quadro 13 encontram-se os resultados das respostas do questionário aplicado a professora de ciências da escola “C”.

Quadro 13 - Resultados das respostas do questionário aplicado à professora da escola “C” após visitação a Embrapa /RR, com atividades desenvolvidas pelo PEE

ESCOLA “C”	
Resultado da Triagem de Perguntas do Questionário Aplicado à Professora sobre o Espaço Não Formal de Ensino Embrapa Roraima com o “Programa Embrapa & Escola”	
2- Os espaços formais e não formais estão ligados ao ensino. Você consegue diferencia-los?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim ( ) Não ( ) Tenho dúvidas
Em caso afirmativo, cite-os.	Formais estão ligados a estrutura da escola. Não formais é algo além, que oferece a oportunidade do aluno ter um novo olhar sobre o mesmo conteúdo. Ex: visita a um museu, a uma feira, a Embrapa.
3- Você acha que a apropriação do ensino escolar pode ocorrer também em outros espaços não formais de socialização, e não somente na escola?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim ( ) Não ( ) Tenho dúvidas
Em caso afirmativo, cite um espaço e por que:	Porque dos papagaios, para estudar a vegetação - A CAER para conhecer como ocorre o tratamento da água.
9- Você indicaria a visitação a Embrapa – Roraima para outros professores?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim ( ) Não
Por quê? Explique:	Porque é muito produtivo. As informações são de extrema importância. A visita por vídeo, online e os alunos ficam mais interessados e participativos.
13 - Qual(is) sugestão(ões) você daria para acrescentar na visita a Embrapa - Roraima por meio do Programa Embrapa e Escola?	Alguns materiais para os alunos desenvolverem.

Para assegurar os resultados evidenciados do quadro 13, para a questão 2, com a professora da escola “C”, ao responder sobre espaços formais e não formais, constatou-se que a mesma obtém informações sobre esses conceitos pois, foi explicitado que “Formais estão ligados a estrutura da escola, não formais é algo além, que oferece a oportunidade do aluno ter um novo olhar sobre o mesmo conteúdo. Ex: visita a um museu, a uma feira, a Embrapa”. Com isso, segundo Oliveira e Gastal (2009), a escola é o espaço que acontece o processo educativo. Deste modo, todos os espaços ou ambientes físicos pertencentes à escola estão

vinculados à educação formal, a escola é a instituição responsável pela educação formal de toda a sociedade. Certamente, as dependências que não estão inseridos no ambiente escolar, ou seja, os que estão extramuros da escola são considerados espaços ou ambientes não formais de ensino. Logo, podemos concluir que todos os espaços não formais são aqueles que se encontram situados fora dos limites geográficos da escola, tais como: uma praça, uma avenida, uma quadra comercial e/ou residencial, centros comerciais, uma indústria, centros de pesquisa, reservas naturais, museus, centros de ciências, feiras, parques, entre outros ambientes urbanos, rurais e naturais.

Quanto a questão 3, novamente a professora da escola “C”, demonstra domínio com os temas abordados do questionário, pois, ao responder sobre a apropriação do ensino escolar em outros espaços não formais de socialização, sugeriu o “Bosque dos papagaios para estudar a vegetação. A CAER para conhecer como ocorre o tratamento da água”. Dessa forma, percebe-se que a professora valoriza os Espaços Não Formais de Ensinos para sua prática pedagógica.

Nessa perspectiva, Castro (2017, p. 13931) explica que:

É importante compreender que a educação transcorre por diferentes esferas da sociedade, nos mais variados espaços e que, cada espaço poderá ter, ou não, intencionalidades distintas sobre as diferentes modalidades da educação. Na busca do conhecimento, surge novas alternativas com o propósito de auxílio a educação formal, os espaços não formais, utilizados como alternativas pelos docentes como complemento das aulas e com a intenção de uma aprendizagem mais significativa.

Em observação a questão 9, sobre a indicação da visita a Embrapa aos professores, a professora da escola “C”, respondeu que sim e, explicou, “porque é muito produtivo”. “As informações são de extrema importância”. Comentou que “A visita foi riquíssima e os alunos ficaram contentes e satisfeitos”.

Dessa forma, Santiago; *et al.*, (2014, p. 4), afirmam que:

Os espaços não formais de educação científica possuem uma grande relevância no aprendizado dos alunos, tendo em vista que os mesmos se caracterizam como sendo espaços fora do ambiente escolar, mas que ao mesmo tempo estão diretamente relacionados com a construção do conhecimento, pois nesses ambientes os alunos vão descobrir que a Ciência está intimamente ligada ao seu cotidiano de uma maneira mais interessante e espontânea.

Em análise a questão 13, no que diz respeito à sugestão para visita a Embrapa, a professora da escola “C”, sugeriu “Alguma prática para os alunos desenvolverem”. Nessa perspectiva, para Paixão *et al.*, (2015), as aulas práticas vão além de um instrumento de ensino, são consideradas de grande importância para aprender os temas/conteúdos que estão sendo estudados na escola e geralmente são desenvolvidas em outros Espaços Não formais de Ensinos, proporcionando grandes oportunidades para que o estudante possa construir seu próprio conhecimento.

#### 5.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS DOCUMENTOS OFICIAIS DA EMBRAPA

Neste tópico, apresentaremos a análise do documento oficial do Programa Embrapa & Escola (em anexo).

De acordo com o documento institucional, o Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima – Embrapa-RR, com o “Programa Embrapa & Escola”, é um Espaço Não Formal de Ensino acessível aos estudantes dos ensinos fundamentais e médios de escolas estaduais, municipais e particulares de Roraima. “As visitas nas dependências da empresa têm como finalidade contribuir para a valorização e maior conhecimento da ciência e tecnologia aplicadas à agropecuária e difundir esse conhecimento entre estudantes e educadores”.

Em conformidade ao objetivo da Embrapa-RR, com o “PEE”, que é despertar nos estudante a consciência do valor da atividade científica e seu interesse pela ciência. Logo inferimos, que o potencial desse Espaço Não Formal de Ensino precisa ser otimizado, pelo processo da interação, e ainda mais, o documento oficial da Embrapa, com a informação que após sua “institucionalização, permitiu-se o conhecimento não só das instalações da Embrapa, mas também de suas pesquisas e produtos. Assim, a Empresa passou a promover a divulgação científica para o público estudantil e, por extensão, atingindo e influenciando professores, familiares e demais adultos do convívio dessas crianças e jovens”. Desta forma, concluímos que a empresa desempenha uma função social, que busca aproximar o conhecimento científico da sociedade.

Com isso, o Espaço Não formal de Ensino Embrapa-RR, rica em informações científicas e com pessoas qualificadas, com a intenção de aproximar a ciência ao publico estudantil, precisa dar atenção especial na forma de como estão sendo

desenvolvidas as atividades com o “PEE”, visando contribuir para o processo ensino-aprendizagem, permitindo de fato que os estudantes “despertem interesses pelas atividades científicas”.

Ainda mais, para este tópico, apresentaremos a análise do roteiro padrão do Programa Embrapa & Escola 2017 (em anexo).

O roteiro do “PEE” 2017, podemos confirmar que além de sofrer alterações nas visitas, conforme consta no roteiro proposto e, evidenciado nos dados desta pesquisa, constatou-se também, que a trajetória de visitas realizadas com os pesquisadores/guias, nenhuma delas coincidiu com a que foi apresentada no roteiro emitido pela a Embrapa.

Na rota de visita para a área externa, após a saída dos estudantes do auditório, aconteceram várias paradas, onde os pesquisadores/guias explicaram sobre as atividades de cada setor, mas, para alguns ambientes não houve visita. No quadro 14 encontram-se o resultado do roteiro das três visitas realizadas na Embrapa /RR, com atividades desenvolvidas pelo PEE com as três turmas de estudantes participantes.

Quadro 14 - Resultado do roteiro das três visitas realizadas na Embrapa /RR, com atividades desenvolvidas pelo PEE com as escolas 'A', 'B' e 'C'

ROTEIRO DA VISITAÇÃO DO PROGRAMA EMBRAPA & ESCOLA COM AS ESCOLAS "A", "B" e "C"	
AMBIENTES VISITADOS COM ACESSO	AMBIENTES VISITADOS SEM ACESSO
Auditório	Biblioteca
Casa de vegetação, Galpão de Apoio a Pesquisa	Sede Administrativa da Embrapa-RR
Viveiro Telado (Estufas)	<b>Prédio Pesquisadores:</b> Laboratórios (Sanidade Animal, Nutrição, Floresta e Agrofloresta)
Laboratório Pós-Colheita e Cultura de Tecidos	Laboratório de Resíduos e Laboratório de Análise de Sementes
<b>Vitrine Tecnológica:</b> Composteira Ecológica, Plantio de eucalipto, Minhocário e Fossas Sépticas Biodigestora	<b>Central de laboratórios:</b> Laboratório de Fitopatologia, Laboratório de Entomologia, Laboratório de Microbiologia do Solo, Laboratório de Biotecnologia, Laboratório de solo e Laboratório de Plantas
Laboratório de Organismos Aquáticos da Amazônia (LOAM)	Núcleo de comunicação e Transferência de Tecnologia
<b>Viveiros de mudas:</b> Cultivo do Açaí, Projeto Cupuaçu Forte - Cultivo do Cupuaçu e Experiências com Vassouras de Bruxas	Restaurante, Almojarifado e Expansível da Transferência de Tecnologia
Estação Meteorológica	Garagem

## 5.5 PRODUTO: GUIA PRÁTICO EDUCATIVO

Em atendimento ao Regimento do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências/UERR, Capítulo VII – Do Regime Didático – Científico, Seção I – Da Estrutura Acadêmica e Integralização Curricular, Art. 37 - O curso de mestrado é concluído pelos alunos mediante aprovação de uma dissertação inédita avaliada por uma banca examinadora.

§ 2º Para a obtenção do grau de Mestre é necessária aprovação de Dissertação de Mestrado, que deve resultar de um trabalho de pesquisa profissional, aplicada, descrevendo o desenvolvimento e avaliação de processos ou produtos de natureza educacional em Ensino de Ciências.

Sendo assim, como resultado desta pesquisa foi elaborado um guia prático educativo do “Programa Embrapa & Escola”, visando contribuir para o enriquecimento do processo no ensino e aprendizagem para educandos e educadores na aquisição do conhecimento científico na visão de Vygotsky, para o desenvolvimento de uma prática pedagógica diferenciada entre escola e Espaços

Não Escolares. Deste modo, concluímos que desenvolver os conteúdos programáticos no ensino de ciências da natureza em conjunto com os temas científicos apresentados pelo “PEE”, abre um leque de possibilidade para o incremento do ensino. No entanto, vários fatores devem ser considerados para a realização desta modalidade de educação, em destaque: compreender como se procede o Ensino-aprendizagem na visão da Teoria Histórico- Cultural de Vygosky.

Desta forma, esperamos que este guia prático educativo de visitação ao Espaço Não Formal de Ensino Embrapa/RR, por meio do “PEE”, venha subsidiar os professores nos conteúdos de sala de aula a serem ministrados neste ambiente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta principal deste trabalho foi investigar as contribuições do “programa Embrapa & Escola” para o Ensino de Ciências nos processos da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky com alunos do fundamental II, sendo assim, realizou-se investigações nas atividades desenvolvidas pelo “PEE” com a possibilidade de identificar e descrever as ocorrências dos processos da Interação, Linguagem, Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e Formação de Conceitos Científicos.

Diante dos resultados descritos, pode-se perceber a viabilidade de parcerias entre escolas e Espaço Não formal de Ensino Embrapa-RR, com o “PEE”, pois são inúmeros os trabalhos de pesquisas científicas realizados no campo experimental da empresa. Deste modo consideramos que esse Espaço Não Formal de Ensino na modalidade de educação não formal, seja um ótimo recurso didático com intencionalidade de impulsionar os conteúdos/temas da disciplina de ciências.

No entanto, visando colaborar para a eficiência no atendimento ao público estudantil, vale ressaltar alguns aspectos que precisam ser repensados, principalmente na forma de como estão sendo desenvolvidas as atividades com o “PEE”. Ao analisarmos os resultados, sob a luz da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, refletimos nas posturas dos pesquisadores e técnicos enquanto mediadores das ações desenvolvidas nas dependências da Embrapa, pois é de extrema importância que os mesmos estabeleçam diálogos com os estudantes/visitantes, essa ferramenta é essencial para o desenvolvimento das atividades educacionais, principalmente, que essa comunicação não ocorra somente por um único acesso, mas em acesso duplo, que aconteça o processo da interação social, mediada pela linguagem, dos pesquisadores com os alunos mutuamente, pois o diálogo propicia às ideias, as indagações, as sugestões, resolvem situações conflitantes. Neste contexto vai sendo construído coletivamente o significado das palavras, as interpretações e formações de novos conceitos.

As visitas guiadas a Embrapa, geralmente acontecem por agendamentos, e considerando que as atividades do “PEE” não são conduzidas somente por um guia, mas sim, por uma equipe de pesquisadores e técnicos, logo inferimos, que seria interessante, a elaboração de um planejamento para melhor atender os estudantes/visitantes. Uma preparação preliminar tanto para a equipe da Embrapa

como para o educador que estará levando seus alunos a essa aula passeio. Para ambos, serviria na apropriação do conhecimento: aos estudantes sobre os temas abordados durante a visitação, e aos pesquisadores serviria para conhecer melhor os alunos e motivá-los a participarem dos temas apresentados. Dessa forma, os estudantes estariam sendo “despertados” e instigados a engajarem nas investigações científicas, que teve seu início no Espaço Formal de Educação e se completará no Espaço Não Formal de Ensino.

Outro aspecto a considerar nas visitas, diz respeito ao fator tempo, pois, a equipe do “PEE” ao planejar as ações, precisa ser criteriosa nesse sentido, para não expor os estudantes por muito tempo às apresentações orais.

Sabemos que é um desafio desenvolver atividades educativas em Espaços Não Formais, ainda mais se tratando de aulas práticas como foi sugerida nos resultados desta pesquisa, neste sentido, visto que a empresa dispõe de vários ambientes de experimentações, sendo estes: viveiros, casa de vegetações e vitrine tecnológica, podem ser pensados na possibilidade de desenvolver atividades prática com os estudantes nesses locais.

Diante das considerações apresentadas, para o *usus-fructus* do “PEE” no Espaço Não Formal de Ensino, sendo este visto como recurso didático para a aquisição dos conteúdos/temas da disciplina de ciências, logo pensamos na atuação do pedagogo para esse Espaço, por estar mais próximo da área humana e, com foco educativo. Assim sendo, o profissional educacional, mais indicado a fazer parte da equipe do “PEE”.

Portanto, nesta pesquisa aqui apresentada, consideramos que as visitas na Embrapa-RR, com o “PEE”, são bem oportunas, pois, a empresa possui um ambiente rico em pesquisas científicas com possibilidade de otimizar os temas/conteúdos de ciências trabalhados em sala de aula. Sendo assim, faz necessário que o PEE venha de fato potencializar a aprendizagem dos alunos, por meio de ações significativas a fim de despertar os estudantes para a obtenção dos conhecimentos científicos.

## REFERÊNCIAS

- AKAMINE, Aline Aparecida. **O Papel do Pedagogo em espaços Não-Formais de Educação: O Foco no Hospital**. São Carlos. 2007. Disponível em: <http://www.pedagogia.ufscar.br/documentos/arquivos/trabalhos-de-conclusao-de-curso/tcc-2004/o-papel-do-pedagogo-em-espacos-nao-formais-de-educacao-o-foco-no-hospital>. Acessado em: 28 nov. 2017.
- ARANTES, Valéria A.(Org.); GHANEM, Elie; TRILLA, Jaume Educação Formal e Não-Formal: Pontos e Contrapontos. São Paulo: Sumos Editorial, 2007. Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=46881>>. Acessado em: 25 set. 2017.
- ARMSTRONG, Paula.; LIANE, Barboza. **Metodologia do ensino de ciências biológicas e da natureza**. Curitiba: Intersaberes, 2012. Disponível em: <<http://uninter.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582121955/pages/25>>. Acessado em: 13 out. 2017.
- BARROS, Daniel F.; COSTA, Marta. G. **Prática Educativa em Ambientes Escolares e Não-Escolares: Atribuições Profissionais do Pedagogo Social, Empresarial e Hospitalar**. IV FIPED – Fórum Internacional de Pedagogia. Campina Grande, REALIZE Editora, 2012. Disponível em: <[http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/d47c6e42015aa9a683be4a38aa581476\\_.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/d47c6e42015aa9a683be4a38aa581476_.pdf)>. Acessado em: 26 set. 2017.
- BONATTO, Luana; COSTA, Cibele F.; SCHIRMER, Mara E. **Um Olhar sobre as Práticas Educativas nos Espaços Não Escolares**. 2015. Disponível em: <[https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/bonatto\\_costa\\_schirmer.pdf](https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/bonatto_costa_schirmer.pdf)>. Acessado em: 28 set. 2017.
- BONITO, Jorge. **Panoramas Atuais acerca do Ensino de Ciências**. Boa Vista: UFRR. FARES, 2012.
- BRASIL. Agenda 21 Global. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <[www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global](http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global)>. Acessado em: 25 ago. 2017.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC. SEF, 1998. p. 138. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acessado em: 10 fev. 2016.
- CASCAIS, Maria G.A.; TERÁN, A. F. Educação Formal, Informal e Não Formal na Educação em Ciências. **Ciências em Tela**. v. 7, n. 2 – 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/298343846\\_Educacao\\_formal\\_informal\\_e\\_nao\\_formal\\_na\\_educacao\\_em\\_ciencia](https://www.researchgate.net/publication/298343846_Educacao_formal_informal_e_nao_formal_na_educacao_em_ciencia)>. Acessado em: 21 set. 2017.

CASTRO, Naimy Farias de. **Caracterização de Espaços Não Formais na Cidade de Parintins/AM com Potencial para o Ensino de Ciências Naturais e Biologia.** Parintins – AM. 2017. Disponível em: <[educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26735\\_13363.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26735_13363.pdf)>. Acessado em: 28 nov. 2017.

DELIZOICOV, D.; LORENZETT, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, 37-50, março, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/79312/161264.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acessado em: 23 jan. 2016.

DEMIZU, Fabiana S. B.; SANTOS, D. M.; MATARUCO, S. M. C.; ROYER, M. R. **Reflexões sobre as Teorias da Aprendizagem para o Ensino de Ciências: Piaget X Vygotsky.** EDUCERE – XII Congresso Nacional de Educação: PUCPR: 26 a 29 de out. 2015. ISSN 2176-1396. Disponível em: <[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17634\\_7769.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17634_7769.pdf)>. Acessado em: 10 set. 2017.

DUARTE, Newton. **Vygotsky e o “Aprender a Aprender”.** 5 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

EMBRAPA. **História da Embrapa & Escola.** Boa Vista, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/embrapa-escola>>. Acessado em: 21 jan. 2017.

EMBRAPA. **História da unidade CPAF-RR.** Boa Vista, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/roraima/historia>>. Acessado em: 21 jan. 2017.

ESPINOZA, Maria Ana. **Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos.** 1 ed. São Paulo: Ática, 2010. Disponível em: <<http://uninter.bv3.digitalpages.com.br>>. Acessado em: 08 fev. 2016.

EVANDRO, Ghedin.; ALESSANDRA, Peternella. **Teorias Psicológicas e suas Implicações à Educação em Ciências.** Boa Vista: UFRR, 2016.

GADOTTI, Moacir. **A Questão da Educação Formal/Não-Formal.** Institut International des Droits de L’endfant (IDE). 18 au 22 octobre 2005. Disponível em: <[http://www.virtual.ufc.br/solar/aula\\_link/llpt/A\\_a\\_H/estrutura\\_politica\\_gestao\\_organizacional/aula\\_01/imagens/01/Educacao\\_Formal\\_Nao\\_Formal\\_2005.pdf](http://www.virtual.ufc.br/solar/aula_link/llpt/A_a_H/estrutura_politica_gestao_organizacional/aula_01/imagens/01/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf)>. Acessado em: 27 set. 2017.

GASPAR, Alberto. **A Educação Formal e a Educação Informal em Ciências.** Rio de Janeiro: Editora Cidade Cultural, 1990. Disponível em: <[http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/terraincognita/cienciaepublico/artigos/art14\\_aeducacaoformal.pdf](http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/terraincognita/cienciaepublico/artigos/art14_aeducacaoformal.pdf)>. Acessado em: 22 set. 2017.

GHEDIN, Evandro. O ensino de ciências e suas epistemologias. Bibliografia Organizada. In: LIMA, Eliane Batista de. **Conhecimento, Ciência e Ética em Fourez e Implicações ao Ensino de Ciências.** p.175 -180, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007

GOHN, Maria G. **Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos**. Disponível em:

<[https://ec.europa.eu/epale/sites/epale/files/gohn\\_2014.pdf](https://ec.europa.eu/epale/sites/epale/files/gohn_2014.pdf)>. Acessado em: 25 set. 2017.

IVIC, Ivan. **Lev Semionovich Vygotsky**. Tradução: ROMÃO, J. E. Recife: Fundação Joaquim Nabuco: Massangana, 2010.

JACOBUCCI, Daniela F.C. Contribuições dos Espaços Não-Formais de Educação para a Formação da Cultura Científica. **Em Extensão**, Uberlândia, V. 7, 2008.

Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao%20/article/viewFile/20390/10860>>. Acessado em: 26 jan. 2017.

LACERDA, Junior.; NORONHA, Lauria. O Ensino de Ciências nos Espaços Não Formais em Manaus: O Cuidado como Dimensão Ética nas Práticas Pedagógicas Realizadas com Crianças. **Latin American Journal of Science Education**, 1, 12099. 2015. Disponível em: <[http://www.lajse.org/may15/12099\\_Lacerda.pdf](http://www.lajse.org/may15/12099_Lacerda.pdf)>. Acessado em: 21 set. 2017.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 7º edição. São Paulo – SP. Atlas, 2010.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 8º edição. São Paulo – SP. Atlas, 2017.

LAU, Peuris Frank Rodrigues. **Mediação docente e ensino de Ciências em espaço não formal em Boa Vista: análise e perspectivas do Bosque dos Papagaios**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista, 2014. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0695-1.pdf>>. Acessado em: 28 mar. 2016.

LONGO, Rafael. **Livro da Política**. 2 ed. São Paulo: Globo Livros, 2017.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 18, n.1: p.85- 100, abr. 2001. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/266606821\\_INTERFACES\\_NA\\_RELACA\\_O\\_MUSEU-ESCOLA](https://www.researchgate.net/publication/266606821_INTERFACES_NA_RELACA_O_MUSEU-ESCOLA)>. Acessado em: 15 fev. 2016.

MARANDINO, Martha. **Educação em Museus: a Mediação em Foco**. Pdf – Scrib. São Paulo, SP: Geenf / FEUSP, 2008. Disponível em:

<<https://pt.scribd.com/document/.../01-Educacao-em-Museus-a-mediacao-em-foco-pdf>>. Acessado em: 18 set. 2017.

MARTINS, Lígia Márcia. **O Desenvolvimento do Psiquismo e a Educação Escolar: Contribuições à Luz da Psicologia Histórico-Cultural e da Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

MOREIRA, Marcos Antônio. **Teorias de aprendizagem**. 2. Ed. ampl. – São Paulo: EPU, 2011.

NOGUEIRA, Makeliny. LEAL, Daniela. **Teorias da Aprendizagem: Um Encontro Entre os Pensamentos Filosófico, Pedagógico e Psicológico**. 2 ed. Curitiba: Intersaberes, 2015.

OLIVEIRA, Roni I. R.; GASTAL, Maria L. A. **Educação Formal Fora da Sala de Aula – Olhares sobre o Ensino de Ciências Utilizando Espaços Não Formais**. VII Enpec, Florianópolis, 08 nov. 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1674.pdf>>. Acessado em: 29 set. 2017.

PAIXÃO, Geovane da Silva.; OLIVEIRA, Elisandra Brizolla.; SAMPAIO, Biágio Sartori.; FERNANDES, José Aparecido da Silva. **Aulas Práticas em Espaço Não Formal na Perspectiva da Educação Científica: A Diversidade de Briófitas e Pteridófitas**. Pinheiros – ES. 2015. Disponível em: <[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20020\\_9289.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20020_9289.pdf)>. Acessado em: 28 nov. 2017.

POSSAMAI, Clarívia Fontana. **A Função Social da Escola, o Papel do Professor e a Relevância do Conhecimento Científico da Pedagogia Histórico-Crítica**. Tubarão-SC, 2014. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wpcontent/uploads/2014/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Clar%C3%ADvia-Fontana-Possamai.pdf>>. Acessado em: 28 nov. 2017.

QUEIROZ, Ricardo et al. A caracterização dos espaços não formais de educação para o ensino de ciências. **Revista Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. v. 4, n. 7, p.12-23, abri. 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/83/67>>. Acessado em: 17 out. 2017.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação**. 25 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

REIS, Terezinha Ribeiro. **Evolução das atribuições conceituais dadas por alunos do 6º ano de uma Escola Pública em Boa Vista a fauna adotada no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima - UERR. Boa Vista, 2014.

REIS, Terezinha Ribeiro. **O Uso de Espaços Formais e Não Formais de Educação em Estratégias Didáticas com Enfoque CTS**. Disponível em: <<http://sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/educacao-cientifica-e-tecnologica-e-estudos-cts/01409600992.pdf>>. Acessado em: 10 fev. 2016.

ROCHA, Sônia.; TERÁN, Augusto. **O Uso de Espaços Não Formais como Estratégia para o Ensino de Ciências** – Manaus: UEA. Escola Normal Superior - PPGECA, 2010.

RODRIGUES, Ana.V. et al. **Práticas integradas de educação formal e não-formal de ciências nos cursos de formação inicial de professores**. 2015. Disponível em: <[https://ria.ua.pt/bitstream/10773/16916/3/capitulo%282015%29\\_Pratt\\_int\\_form.pdf](https://ria.ua.pt/bitstream/10773/16916/3/capitulo%282015%29_Pratt_int_form.pdf)>. Acessado em: 29 set. 2017.

SAMPIERI, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: MacGraw-Hill, 2006.

\_\_\_\_\_. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre : MacGraw-Hill, 2013.

SANTIAGO, I.G.C.; SANTOS, C.N.A.; FERREIRA, D.T. **Educação Científica em Espaço Não Formal: O Caso Clube de Ciências Convivendo com a Ciência**. Congresso Ibero-Americano de Ciências, Tecnologia, Inovação e Educação. Buenos Aires, Argentina, 2014. Disponível em: <<http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/972.pdf>>. Acessado em: 28 nov. 2017.

SANTOS, Paulo Roberto. **O ensino de ciências o a ideia de cidadania**. Disponível em: <<http://hottopos.com/mirand17/prsantos.htm>>. Acessado em: 03 abr. 2016.

SANTOS, Saulo. C. S. **Fundamentos para Metodologia de Uso dos Espaços Não Formais no Ensino de Ciências**. IV Encontro Internacional de Ensino e Pesquisa de Ciências na Amazônia. Tabatinga-AM. Presentation: December 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/304381812\\_Fundamentos\\_para\\_Metodologia\\_de\\_Uso\\_dos\\_Espacos\\_Nao\\_Formais\\_no\\_Ensino\\_de\\_Ciencias](https://www.researchgate.net/publication/304381812_Fundamentos_para_Metodologia_de_Uso_dos_Espacos_Nao_Formais_no_Ensino_de_Ciencias)>. Acessado em: 27 set. 2017.

SANTOS, Thiago S.; GERMANO, Marcelo G. **A Educação Formal, Informal e Não Formal e os Museus de Ciência**. V ENID – Encontro de Iniciação à Docência da UEPB - 2015. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/TRABALHO\\_EV043\\_MD1\\_SA13\\_ID1551\\_31072015111434.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/TRABALHO_EV043_MD1_SA13_ID1551_31072015111434.pdf)>. Acessado em: 28 nov. 2017.

SOUSA FILHO, Filomeno de. **A Formação de Conceitos em Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental no Mini-zoo do 7º BIS/RORAIMA**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima - UERR. Boa Vista, 2014. Disponível em: <<http://uerr.edu.br/ppgec/wpcontent/uploads/2015/08/dissertaçãodigitalizada1.pdf>>. Acessado em: 31 mar. 2016.

TERÁN, Augusto Fachin; Santos, César Seiffert. **Temas Sobre Ensino de Ciências em Espaços Não Formais: Avanços e Perspectivas**. Manaus-AM, 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/309319421\\_TEMAS\\_SOBRE\\_ENSINO\\_DE\\_Ciencias\\_EM\\_ESPACOS\\_NAO\\_FORMAIS\\_AVANCOS\\_E\\_PERSPECTIVAS](https://www.researchgate.net/publication/309319421_TEMAS_SOBRE_ENSINO_DE_Ciencias_EM_ESPACOS_NAO_FORMAIS_AVANCOS_E_PERSPECTIVAS)>. Acessado 28 nov. 2017.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V. **Dinâmicas de ensino e aprendizagem em espaços não formais**. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0977-1.PDF>>. Acessado em: 30 set. 2017.

TULESKI, Silvana Calvo. **Vygotski: A Construção de Uma Psicologia Marxista**. 2 ed. Maringá: Eduem, 2008.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. Tradução: BEZERRA, Paulo. 2 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. Tradução: NETO, J.C. BARRETO, L. S. M. AFECHE, S. C. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Teoria e Método em Psicologia**. Tradução: BERLINER, Claudia. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

WARD, H. RODEN, J.; HEWLETT, C. FOREMAN, J. **Ensino de Ciências**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

## **APÊNDICES**

### **APÊNDICE A**



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. Dr. Otoniel Ribeiro Duarte**  
**Chefe Geral – Embrapa Roraima**

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada: Programa Embrapa & Escola: o Ensino de Ciências e os processos Histórico Cultural de Vygotsky no nível Fundamental II, a ser realizada na Embrapa Roraima, pela mestranda Cristina Maria Costa do Nascimento, sob orientação da Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Patrícia Macedo de Castro, com o seguinte objetivo: Investigar os processos da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola” com alunos do Nível Fundamental II, a partir de visitas ao espaço não formal de ensino Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR, necessitando, portanto, ter acesso aos dados que forem necessários a serem colhidos no Núcleo de Comunicação, laboratórios, Campo experimental e biblioteca 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) 466/12 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, RR – 05 de maio de 2017.

*Cristina Maria Costa do Nascimento*

**Mestranda Cristina Maria Costa do Nascimento**  
**Pesquisadora responsável do projeto**

Concordamos com a solicitação

Não concordamos com a solicitação

  
**Dr. Otoniel Ribeiro Duarte**  
**Chefe Geral – Embrapa Roraima**



Comitê de Ética em Pesquisa - CEP  
Rua 7 de Setembro, 231/ Sala 201 -  
Canarinho  
CEP 69306-530 / Boa Vista - RR - Brasil  
Fone: (95) 2121-0953  
E-mail: cep@uerr.edu.br

## APÊNDICE B



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

**Ilma. Sra. Anna Maria Gaspar Ferst**  
**Secretária Adjunta de Gestão da Educação Básica – SEED/RR.**

Solicitamos autorização da Secretaria de Estado de Educação e Desporto- SEED/RR, para realização da pesquisa intitulada: Programa Embrapa & Escola: o Ensino de Ciências e os processos Histórico Cultural de Vygotsky com as Escolas Estaduais do nível Fundamental II, a ser realizada na Embrapa Roraima, pela mestrandia Cristina Maria Costa do Nascimento, sob orientação da Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Patrícia Macedo de Castro, com o seguinte objetivo: Investigar os processos da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola” com alunos do Nível Fundamental II, a partir de visitas ao espaço não formal de ensino Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR, necessitando, portanto, ter acesso as Escolas Estaduais do Nível Fundamental II, com dados que forem necessários a serem colhidos nos setores da Instituição Escolar: Gestão Escolar, Coordenação Pedagógica, Secretaria Escolar e Salas de Aulas. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que os nomes das instituições possam 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) 466/12 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, RR – 09 de maio de 2017.

*Cristina Maria Costa do Nascimento*  
**Mestranda Cristina Maria Costa do Nascimento**  
**Pesquisadora responsável do projeto**

Concordamos com a solicitação

Não concordamos com a solicitação

**Sra. Anna Maria Gaspar Ferst**  
**Secretária Adjunta de Gestão da Educação Básica – SEED/RR.**  
**Decreto N° 599-P de 08/04/2015**



Comitê de Ética em Pesquisa - CEP  
Rua 7 de Setembro, 231/ Sala 201 -  
Canarinho  
CEP 69306-530 / Boa Vista - RR - Brasi  
Fone: (95) 2121-0953  
E-mail: ceo@uerr.edu.br



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

APÊNDICE C

**Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)**

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

**Título:** Programa Embrapa & Escola: O Ensino de Ciências e os Processos Histórico Cultural de Vygotsky no Nível Fundamental II.

**Pesquisadora:** Cristina Maria Costa do Nascimento

Este Termo de Assentimento Livre e Esclarecido tem o propósito de convidá-lo a participar do projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa *científica* é: *Investigar os processos da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola” com alunos do Nível Fundamental II*, a ser realizada na Embrapa Roraima, a justificativa desta pesquisa: Sempre foi a minha prática pedagógica optar por recursos didáticos para melhoria no ensino de ciências, agora ainda mais, com o meu ingresso no Mestrado, onde pude constatar a relevância que há para o aprendizado nos Espaços Não Formais de Ensino, integrando com o Espaço Formal de Educação. Ao visitar alguns espaços não formais na cidade de Boa Vista – RR, percebi que poderia buscar um Espaço Não Formal de Ensino, como o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR por intermédio do Programa Embrapa & Escola (PEE), para integrar com o Espaço Formal de Ensino a fim de desenvolver a pesquisa no Ensino de Ciências na concepção da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky, visando contribuir essencialmente para a aprendizagem dos alunos. **Para tanto, faz-se necessária (o) para este trabalho**, como instrumento para a coleta de informações: produção textual, observação e questionário, à prática – Visitação a Embrapa por agendamento das escolas participantes seguindo cronograma do Programa Embrapa & Escola, acompanhamento com os alunos no Espaço Não Formal de Ensino Embrapa-RR, aplicação de atividades aos alunos e professores nas escolas pós-visitação, para à análise dos sujeitos da pesquisa no Ensino de Ciências na concepção da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky no Ensino Fundamental II.

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: *As pesquisadoras concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto e das publicações resultantes dele. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação em armário chaveado, na sala da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, por um período de 5 (cinco) anos, sob a responsabilidade dos responsáveis pela pesquisa. Após este período, os dados serão destruídos.*

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 TERMO, **em duas vias** devidamente assinados serão entregues, a 1ª via, aos pesquisadores e a 2ª via ficará de posse do participante. Sendo assim, e para certificar que eu,



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

\_\_\_\_\_, na qualidade de participante voluntário, aceito participar do projeto científico acima mencionado. 0

- Dos benefícios do presente estudo: vai proporcionar um maior conhecimento sobre o tema abordado, com benefício direto para a instituição dos sujeitos pesquisados, além dos resultados que serão obtidos pela pesquisa Científica de Investigação dos processos da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola” com alunos do Nível Fundamental II. Fui esclarecido (a) que os riscos previsíveis nesta pesquisa implicam em riscos mínimos na produção de texto e preenchimento de questionário, o que poderá causar uma possível fadiga. Os benefícios esperados desta pesquisa reportam a um aumento do conhecimento sobre o assunto.

- Do sigilo que assegura a privacidade dos dados coletados da liberdade ou não de participar mais da pesquisa, tendo assegurado esta liberdade sem quaisquer represálias atuais ou futuras, podendo retirar meu consentimento em qualquer etapa do estudo, sem nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

- Da segurança de que não serei identificado (a), e de que se manterá o caráter confidencial de informações relacionadas à minha privacidade, para proteção de minha imagem.

- Da garantia de que as informações não serão utilizadas em meu prejuízo;

- Da liberdade de acesso aos dados do estudo em qualquer etapa da pesquisa;

- De que não terei nenhum tipo de despesas econômicas, bem como não receberei nenhuma indenização pela minha participação na pesquisa.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Assinatura do (a) professor (a) \_\_\_\_\_

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

Assinatura da Criança/Adolescente: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Eu **CRISTINA MARIA COSTA DO NASCIMENTO** (pesquisadora responsável), RG: 47.837SSP/RR, declaro que serão cumpridas as exigências contidas nos itens IV. 3 da Res. CNS nº 466/12. Será assinado em duas vias, de teor igual, ficando uma em poder do participante da pesquisa e outra em poder das pesquisadoras.

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Nome da Pesquisadora responsável: Cristina Maria Costa do Nascimento

Endereço completo: Rua Tia Joaca, 1487 – Caimbé – 69.312-202 /Boa Vista-RR

Telefone: (95) 991429981/3626-8282

CEP/UERR: Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tel.: (95) 2121-0953



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

APÊNDICE C

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos**

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

**Título:** Programa Embrapa & Escola: o Ensino de Ciências e os Processos Histórico Cultural de Vygotsky no Nível Fundamental II.

**Pesquisador:** Cristina Maria Costa do Nascimento

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tem o propósito de convidá-lo a participar do projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa científica é: Investigar os processos da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola” com alunos do Nível Fundamental II, a ser realizada na Embrapa Roraima, a justificativa desta pesquisa: Sempre foi a minha prática pedagógica optar por recursos didáticos para melhoria no ensino de ciências, agora ainda mais, com o meu ingresso no Mestrado, onde pude constatar a relevância que há para o aprendizado nos Espaços Não Formais de ensino, integrando com o Espaço Formal de Educação. Ao visitar alguns Espaços Não Formais na cidade de Boa Vista – RR, percebi que poderia buscar um Espaço Não Formal de Ensino, como o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa-RR com o Programa Embrapa & Escola (PEE), para integrar com o Espaço Formal de Ensino a fim de desenvolver a pesquisa no Ensino de Ciências na concepção da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky, visando contribuir essencialmente para a aprendizagem dos alunos. **Para tanto, faz-se necessária (o) para este trabalho**, como instrumento para a coleta de informações: produção de texto, observação e questionário, à prática – Visitação a Embrapa por agendamento das escolas participantes seguindo cronograma do Programa Embrapa & Escola, acompanhamento com os alunos no Espaço Não Formal de Ensino Embrapa-RR, aplicação de atividades aos alunos e professores nas escolas pós-visitação, para à análise dos sujeitos da pesquisa no Ensino de Ciências na concepção da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky no Ensino Fundamental II.

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: *Os pesquisadores concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto e das publicações resultantes dele. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação em armário chaveado, na sala da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, por um período de 5 (cinco) anos, sob a responsabilidade dos responsáveis pela pesquisa. Após este período, os dados serão destruídos.*

Este TERMO, **em duas vias** devidamente assinados serão entregues, a 1ª via, aos pesquisadores e a 2ª via ficará de posse do participante e/ou responsável. Sendo assim, e para certificar que eu, \_\_\_\_\_, na qualidade de participante voluntário, aceito participar do projeto científico acima mencionado.



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

- Dos benefícios do presente estudo: vai proporcionar um maior conhecimento sobre o tema abordado, com benefício direto para a instituição dos sujeitos pesquisados, além dos resultados que serão obtidos pela pesquisa Científica de Investigação dos Processos da Teoria

Histórico Cultural de Vygotsky e o Ensino de Ciências no “Programa Embrapa & Escola” com alunos do Nível Fundamental II. Fui esclarecido (a) que os riscos previsíveis nesta pesquisa implicam em riscos mínimos na produção de texto e preenchimento de questionário, o que poderá causar uma possível fadiga. Os benefícios esperados desta pesquisa reportam a um aumento do conhecimento sobre o assunto.

- Do sigilo que assegura a privacidade dos dados coletados da liberdade ou não de participar mais da pesquisa, tendo assegurado esta liberdade sem quaisquer represálias atuais ou futuras, podendo retirar meu consentimento em qualquer etapa do estudo, sem nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

- Da segurança de que não serei identificado (a), e de que se manterá o caráter confidencial de informações relacionadas à minha privacidade, para proteção de minha imagem.

- Da garantia de que as informações não serão utilizadas em meu prejuízo;

- Da liberdade de acesso aos dados do estudo em qualquer etapa da pesquisa;

- De que não terei nenhum tipo de despesas econômicas, bem como não receberei nenhuma indenização pela minha participação na pesquisa.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Assinatura do Participante e/ou Responsável: \_\_\_\_\_

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

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Eu **CRISTINA MARIA COSTA DO NASCIMENTO** (pesquisadora responsável), RG: 47837 SSP/RR, declaro que serão cumpridas as exigências contidas nos itens IV. 3 da Res. CNS nº 466/12. Será assinado em duas vias, de teor igual, ficando uma em poder do participante da pesquisa e outra em poder dos pesquisadores.

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Nome da Pesquisadora responsável: Cristina Maria Costa do Nascimento

Endereço completo: Rua Tia Joaca, 1487 – Caimbé – 69.312-202 /Boa Vista-RR

Telefone: (95) 991429981/3626-8282

CEP/UERR: Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tel.: (95) 2121-0953



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

APÊNDICE D

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM E ÁUDIO

Nome do participante: .....

Nacionalidade: ..... Naturalidade.....

RG: ..... CPF .....

Endereço: ..... Tel.: .....

**Objeto:** Imagens (Fotografias/vídeos) e áudios das atividades durante o desenvolvimento do Projeto de Pesquisa no âmbito escola e fora desta, caso necessite, referente à Pesquisa “Programa Embrapa & Escola: o Ensino de Ciências e os Processos Histórico Cultural de Vygotsky no Nível Fundamental II, a ser realizada na Embrapa Roraima no Município de Boa Vista”.

Neste ato, a título gratuito, autorizo a Cristina Maria Costa do Nascimento, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, com sede na Rua Sete de Setembro, 231, Bairro Canarinho na cidade de Boa Vista, a reproduzir, se necessário for, a imagem e áudio do participante da pesquisa na home page da entidade, em periódicos impressos, em Folders e outros suporte multimídia da entidade, sem limite de tiragem e, para todos os fins científicos e educacionais, apenas, aqui não expressamente mencionados.

Declaro, ainda, que autorizo, nas mesmas condições acima mencionadas, a reproduzir a imagem e áudio de todas as atividades desenvolvidas no decorrer do projeto, objeto desta autorização em aulas teóricas de cursos de graduação, pós-graduação e aperfeiçoamento profissional e nos materiais impressos ou eletrônicos distribuídos aos alunos, em palestras, em trabalhos a serem apresentados em eventos científicos e para todos os fins científicos e educacionais, apenas, aqui não expressamente mencionados.

Somente não autorizo a INCLUSÃO DO MEU NOME DE REGISTRO GERAL em nenhuma das imagens a serem utilizadas pela UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR.

Boa Vista-RR,.....de .....de 2017.

---

Assinatura do Participante e/ou Responsável



GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS



## APÊNDICE E

EMBRAPA RORAIMA

### OBSERVAÇÃO ESTRUTURADA – NÃO PARTICIPANTE

ESCOLA: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_/\_\_/\_\_

### ROTEIRO DA VISITAÇÃO DO PROGRAMA EMBRAPA & ESCOLA

	MEDIAÇÃO BLOCOS DE ATIVIDADES	INTERAÇÃO	LINGUAGEM	FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS	ZDP
RECEPÇÃO DOS ALUNOS NO AUDITÓRIO DA EMPRESA	BOAS-VINDAS				
	REPASSE DAS INFORMAÇÕES SOBRE A VISITAÇÃO				
	APRESENTAÇÃO DA EQUIPE QUE ATENDERÁ A TURMA				
	VÍDEO				
	PALESTRA INSTITUCIONAL				
VIVÊNCIA DE LABORATÓRIO	LABORATÓRIO DE PÓS-COLHEITA				
	CULTURA DE TECIDOS				
VISITAÇÃO ÀS ÁREAS EXTERNAS	VITRINE TECNOLÓGICA				
	TRILHA ECOLÓGICA				
	VIVEIROS				
	PROJETO CUPUAÇU FORTE				



**GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**APÊNDICE F**

**EMBRAPA- RORAIMA**



ESCOLA:					
DATA:	/	/	ANO:	TURMA:	TURNO:
ALUNO (A):				IDADE:	

**PRODUÇÃO DE TEXTO**

**1. Escreva sobre a visita na Embrapa-RR. Se desejar, siga o roteiro abaixo.**

- Fale como você foi informado da visita na Embrapa, se houve algum conteúdo trabalhado em sala de aula relacionado com o que foi visto na visita.
- O que você achou da visita na Embrapa?
  - No auditório?
  - O que aconteceu no laboratório?
  - O que você observou na vitrine tecnológica, trilha ecológica, viveiros e o projeto cupuaçu forte?
  - Comente em poucas palavras, se você já conhecia alguns dos temas que foram apresentados pela equipe técnica, se teve algo novo, se teve algum assunto que você não entendeu e se houve a ajuda de alguém para esclarecer sobre o assunto.
- O que mais marcou foi...



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**



### APÊNDICE G

Caro Professor,

O presente questionário tem por objetivo pesquisar sobre o Programa Embrapa & Escola, para desenvolvimento da Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR. Sua colaboração é de fundamental importância para o resultado desse trabalho. Desde já, agradecemos sua participação.

**Identificação do professor:**

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Escolaridade

( ) Ensino Médio completo ( ) Ensino superior incompleto ( ) Ensino superior completo  
 ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**Identificação da Escola**

Escola: \_\_\_\_\_

( ) Federal ( ) Estadual ( ) Municipal ( ) Particular  
 ( ) Fundamental I ( ) Fundamental II ( ) Ensino médio

( ) Outros: \_\_\_\_\_

**Formação:**

Graduação: \_\_\_\_\_

Pós-graduação: \_\_\_\_\_

Quanto tempo de atuação na docência? \_\_\_\_\_

Qual(is) disciplina(s) leciona? \_\_\_\_\_

Para qual nível e/ou modalidade de ensino leciona?

\_\_\_\_\_

**QUESTÕES:**

1- Como você soube que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) com o Programa Embrapa & Escola recebe instituições de ensino para visitaçãõ?

( ) Conversas com colegas

( ) Internet

( ) TV

( ) Panfletos

( ) outros: \_\_\_\_\_

2- Os espaços formais e não formais estão ligados ao ensino. Você consegue diferencia-los?

( ) Sim ( ) Não ( ) Tenho dúvidas

Em caso afirmativo, cite-os:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3- Você acha que a apropriação do ensino escolar pode ocorrer também em outros espaços não formais de socialização, e não somente na escola?

Sim  Não  Tenho dúvidas

Em caso afirmativo, cite um espaço e por que:

---



---



---

4- Você visitou outras vezes a Embrapa – Roraima?

Sim  Não  Varias vezes

5- Quando você informou aos alunos da visita a Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária, foram explicados a eles sobre os projetos de pesquisas desenvolvidas por esta Empresa e sobre o Programa Embrapa & Escola?

Foram explicados sobre a Embrapa e o Programa Embrapa & Escola  
 Foi explicado somente sobre a Embrapa  
 Foi explicado somente sobre o Programa Embrapa & Escola  
 Não Houve explicação

6 - Foi planejada alguma atividade para ser desenvolvida durante a visita a Embrapa Roraima?

Sim  Não

Em caso afirmativo,  
 qual: \_\_\_\_\_

7- Você acredita que a palestra apresentada pelo Programa Embrapa & Escola é para que nível de ensino?

Fundamental I  Fundamental II  Ensino médio  Outros

Por quê?

---



---



---



---

8- Como você considera o tempo empregado com a palestra?

Muito longo  
 Razoável  
 Precisa reajustar

9- Você indicaria a visita a Embrapa – Roraima para outros professores?

Sim  Não

Por quê?

Explique: \_\_\_\_\_

---



---



---

10- De acordo com que foi apresentado pelo Programa Embrapa & Escola, você relaciona diretamente com quais disciplinas?

Ciências  Geografia  Português  História  Biologia  Química  Matemática  
 Física  Línguas Estrangeiras  Artes  Outros  Desconheço

11- Você acredita que o Programa Embrapa & Escola pode ajudar os alunos do ensino básico com os conteúdos das disciplinas de ciências estudados em sala de aula? Pode ser escolhida mais de uma resposta.

Sim, eu acredito que seja importante as visitas em outros espaços/ambientes que contribuem para a aprendizagem dos alunos.

Sim, as pesquisas da Embrapa- Roraima estão relacionadas com os temas de ciências trabalhados em sala de aula.

Não, acredito que as pesquisas desenvolvidas na Embrapa - Roraima, não estão relacionadas com os temas de ciências trabalhados na escola.

Não, os temas abordados na visita estão fora da nossa realidade regional.

12- Houve um tema específico da disciplina de ciências trabalhado em sala de aula que você integralizou com a Embrapa - Roraima?

Sim  Não

Em caso afirmativo,  
qual:

---

---

13 - Qual(is) sugestão(ões) você daria para acrescentar na visita a Embrapa - Roraima por meio do Programa Embrapa e Escola?

---

---

---

---

## **ANEXOS**

## ANEXO A



### O Programa

Em 1997, a então Assessoria de Comunicação Social da Embrapa, hoje Secretaria de Comunicação (Secom), idealizou uma ação corporativa para atender as escolas que procuravam conhecer as instalações das Unidades Descentralizadas (UDs). O objetivo da iniciativa era sensibilizar estudantes, sobretudo do ambiente urbano, sobre a importância da pesquisa agropecuária.

Antes da formalização do Programa, devido à procura crescente de estudantes e professores, as próprias Unidades Descentralizadas realizavam o atendimento de demandas de escolas por visitas aos centros de pesquisa da Embrapa.

Com a institucionalização, permitiu-se o conhecimento não só das instalações da Embrapa, mas também de suas pesquisas e produtos. Assim, a Empresa passou a promover a divulgação científica para o público estudantil e, por extensão, atingindo e influenciando professores, familiares e demais adultos do convívio dessas crianças e jovens.

Verificou-se que, muitas vezes, a sociedade não reconhecia o elo entre o campo e a cidade, como, por exemplo, o entendimento de uma cadeia produtiva, que leva um produto da fazenda ao supermercado. Era preciso aprofundar o conhecimento do longo processo que vai desde a produção à industrialização e venda, e como a pesquisa tem papel fundamental nisso.

O Embrapa & Escola consolidou-se, agregando seus resultados ao Balanço Social da Embrapa, permitindo também que as Unidades passassem a receber visitas de escolas de forma mais organizada e com responsáveis definidos. Além de investir na divulgação de conhecimentos sobre ciência e tecnologia, o Programa criou condições para que os estudantes reflitam acerca da importância da contribuição da pesquisa agropecuária para o desenvolvimento nacional e suas interfaces com a agroindústria e o meio ambiente.

Com reflexo direto na formação da imagem da Empresa, a iniciativa desenvolve ações que podem ser caracterizadas como de responsabilidade social e de promoção das soluções tecnológicas geradas.



### 1.1 Objetivos

- Promover o conhecimento sobre a Embrapa e sua atuação, fortalecendo a imagem da Empresa junto aos estudantes e comunidade escolar;
- Transmitir informações sobre as soluções tecnológicas (produtos, processos e serviços) geradas pela Empresa e seus benefícios para a sociedade;
- Divulgar a contribuição da pesquisa agropecuária para o desenvolvimento nacional;
- Contribuir para a valorização e maior conhecimento da ciência e tecnologia aplicadas à agropecuária e difundir esse conhecimento entre estudantes e educadores dos Ensinos Médio e Fundamental;
- Atuar na formação da cidadania no que se refere à educação e à importância do meio ambiente;
- Despertar nos estudantes a consciência do valor da atividade científica e seu interesse pela ciência.

### 1.2 Públicos-alvo

- Estudantes dos Ensinos Fundamental e Médio de escolas estaduais, municipais e particulares de todas as regiões do Brasil;
- Professores; • Diretores de escolas;
- Profissionais ligados à educação;

O atendimento aos universitários e estudantes de escolas técnicas não está contido no Embrapa & Escola. Eles são classificados como um público diferenciado e, na maioria das vezes, seu atendimento é feito pela área de Transferência de Tecnologia. Geralmente, esses estudantes têm relação direta com a atividade-fim da Unidade e os questionamentos são, portanto, técnicos.

## ANEXO B



### EMBRAPA & ESCOLA - ROTEIRO 2017

#### O PROGRAMA

O programa Embrapa & Escola é uma ação que integra a Embrapa e as instituições de ensino, aproximando cientistas, estudantes e professores para estimular nos jovens o interesse pelo conhecimento científico. Direcionado a crianças e jovens matriculados no ensino fundamental e médio, o programa cria condições para a aprendizagem e a reflexão sobre as interfaces da ciência e da tecnologia com o setor agrícola e o meio ambiente.

#### ROTEIRO:

O roteiro da visita programada na Embrapa Roraima envolve cinco blocos de atividades, que acontecem conforme disponibilidade dos técnicos e pesquisadores da Unidade. É possível fazer roteiros personalizados mediante solicitação da escola. O objetivo é abordar ou enfatizar determinado tema que está sendo trabalhado em sala de aula. Contudo, a solicitação deverá ser feita previamente e estar relacionada às temáticas de pesquisa da Empresa. Segue abaixo roteiro padrão de visita.

#### 1. PALESTRA INSTITUCIONAL

A visita programada inicia-se com a recepção dos alunos no Auditório da Empresa para as boas-vindas, repasse de informações sobre a visita e apresentação da equipe que atenderá a turma. Na sequência, é veiculado vídeo sobre a atuação da Embrapa, seguido de palestra institucional, tudo em linguagem acessível e visando a participação dos alunos. Por fim, a turma é convidada a iniciar o tour pela Empresa.

#### 2. VISITAÇÃO ÀS ÁREAS EXTERNAS

O Tour dos estudantes as áreas externas da Unidade engloba visitação à Vitrine Tecnológica, Trilha Ecológica e Viveiros, sempre destacando as atividades realizadas nesses ambientes.

#### 3. VIVÊNCIA DE LABORATÓRIO

Após a visitação as áreas externas, os alunos seguem para conhecer o **Laboratório de Pós-colheita e Cultura de Tecidos**, onde poderão entender um pouco mais sobre o



funcionamento de um laboratório e das pesquisas para conservação e aproveitamento de alimentos.

#### **4. POR DENTRO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA**

Buscando proporcionar uma experiência mais próxima do trabalho de pesquisa da Embrapa, é apresentado aos estudantes o projeto 'Cupuaçu Forte', que trabalha o fortalecimento da cadeia do cupuaçu em Roraima, com estudos sobre o plantio, aproveitamento do fruto e controle da vassoura-de-bruxa, principal doença da cultura. O cientista responsável pelo projeto ministra palestra introdutória e apresenta algumas das estruturas de pesquisa da Empresa, como o vassoureiro. Neste momento, também é abordado um pouco sobre trajetória e formação do cientista e as possibilidades de atuação.

#### **5- AGRADECIMENTO E ENCERRAMENTO**

Por fim, é feito o encerramento do programa, com direcionamento dos estudantes ao ônibus.

##### **Obs. 1 - Condições Adversas**

O Programa possui "plano B" para imprevistos como, por exemplo, em caso de chuva. Quando isso ocorre, o roteiro segue com a recepção e apresentação das palestras no Auditório. Na sequência, o ônibus deixa os alunos no espaço de convivência para a demonstração da prática de compostagem na Vitrine Tecnológica. Em seguida, os estudantes são encaminhados para a vivência de laboratório, onde será finalizado o programa.

##### **Obs.2- Alterações no Roteiro**

As visitas acontecerão de acordo com a agenda de trabalho e disponibilidade de atendimento por parte dos pesquisadores e técnicos da Embrapa. Assim, o roteiro poderá sofrer alterações, principalmente em relação aos ambientes que serão visitados.

##### **Obs. 3 – Atividades Práticas**

Mediante disponibilidade da Embrapa, poderá ser acrescentada ao roteiro a realização de atividades práticas, como o plantio de mudas.