



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS  
NA AMAZÔNIA  
MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**ERCILENE DO NASCIMENTO SILVA DE OLIVEIRA**

**ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS: O TEMA DA  
EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR**

Orientador in memoriam: Dr. Augusto Fachín Terán  
Coorientadora: Dra. Mônica de Oliveira Costa

**Linha de pesquisa II. Ensino de Ciências: Epistemologias, Divulgação Científica e  
Espaços Não-Formais**

**Manaus-Amazonas  
2021**



**ERCILENE DO NASCIMENTO SILVA DE OLIVEIRA**

**ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS: O TEMA DA  
EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR**

Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Projeto aprovado no CEP mediante parecer 3.903.166

**Manaus-Amazonas  
2021**

## **Ficha Catalográfica**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

O48e Oliveira, Ercilene do Nascimento Silva de

Ensino de Ciências Naturais em Espaços Educativos :  
o tema da exploração da seringa em uma perspectiva  
interdisciplinar / Ercilene do Nascimento Silva de  
Oliveira. Manaus : [s.n], 2021.

257 f.: color.; 30 cm.

Dissertação - PPGEEC - Programa de Pós-graduação em  
Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (Mestrado) -  
Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021.

1. Interdisciplinaridade. 2. Espaços Educativos. 3.  
Ensino Ciências. 4. Ensino Híbrido. 5. Ensino Médio. I.  
Fachín-Terán, Augusto (Orient.). II. Costa, Mônica de  
Oliveira (Coorient.). III. Universidade do Estado do  
Amazonas. IV. Ensino de Ciências Naturais em Espaços

**Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463**

**ERCILENE DO NASCIMENTO SILVA DE OLIVEIRA**

**ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS: O TEMA DA  
EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR**

Dissertação apresentada como requisito para  
obtenção do título de Mestre do Curso de  
Mestrado em Educação e Ensino de Ciências  
na Amazônia da Universidade do Estado do  
Amazonas – UEA.

Avaliação em: 04 de maio de 2021.

**Banca Examinadora**

Mônica de Oliveira Costa

Profa. Dra. Mônica de Oliveira Costa – UEA (Coorientadora)

José Camilo Ramos de Souza

Prof. Dr. José Camilo Ramos de Souza – UEA (Membro Interno)

Eduardo Segura

Prof. Dr. Eduardo Alberto das Chagas Segura – ESTÁCIO (Membro Externo)

Não vês que somos viajantes?  
E tu me perguntas:  
Que é viajar?  
Eu respondo com uma palavra: é avançar!  
Experimentais isto em ti  
Que nunca te satisfaças com aquilo que és  
Para que sejas um dia aquilo que ainda não és.  
Avança sempre! Não fiques parado no caminho.

Santo Agostinho

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por permitir a  
realização desse sonho.

Dedico ainda à minha família, meu marido Arnaldo Ramos de Oliveira Júnior, meus filhos Arnaldo Ramos de Oliveira Netto e Luís Eduardo Silva de Oliveira, meus pais Hercília Silva e Eduardo Silva, pela compreensão diante dos momentos de ausência para as leituras e pesquisas desenvolvidas no processo de elaboração da dissertação.

Dedico, de modo especial, ao meu orientador Dr. Augusto Fachín Terán (*in memoriam*), por ter acreditado em minha proposta e feito parte do meu caminhar científico. Com o professor Terán aprendi muito sobre o Ensino de Ciências e os Espaços não formais e, acima de tudo, vivenciei a essência de palavras como humildade, parceria, comunhão e gratidão.

Dedico a todos que de forma direta e indireta contribuíram para essa conquista tão importante em minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela minha vida e por conduzir meus passos nessa caminhada. Nos momentos iniciais, quando não passei na primeira tentativa de ingresso no mestrado, foi do Senhor que recebi a força para caminhar e superar os obstáculos. E quantos desafios nesse caminhar. Primeiro o desvelar do mundo novo no Ensino de Ciências e nos Espaços Não Formais, depois as incertezas com a pandemia, seguida da dor de perder o orientador, meu querido Dr. Augusto Fachín Terán. Deus me fez crer nos propósitos divinos e me deu forças para completar o percurso. A Ele, toda Glória!

Agradeço também, de modo especial, aos meus familiares. Meu marido, Arnaldo Ramos de Oliveira Júnior, filhos Arnaldo Ramos de Oliveira Netto e Luís Eduardo Silva de Oliveira, por entenderem os momentos ausentes aos quais me dedicava aos estudos. Arnaldo Netto, meu filho, agradeço ainda toda colaboração nas revisões de texto da dissertação e também na montagem da exposição na escola. A vocês, todo o meu amor. Sou grata por entenderem a minha dedicação à dissertação. Agradeço ainda aos meus pais, Eduardo Silva e Hercília Silva, por ajudarem de forma silenciosa e compreensiva nessa caminhada rumo ao conhecimento científico. Vocês fizeram de mim uma pessoa perseverante. E agradeço também a madrastra, Perpétua Saraiva, e ao padrasto, Manuel Lira. Agradeço ainda a minha sogra, Conceição de Maria Santos de Oliveira por suas orações e pensamentos positivos para minha vitória.

Ao meu eterno orientador Dr. Augusto Fachín Terán (*in memoriam*), por tudo que fez por mim. Foi um mestre, um líder, um amigo, um pai de pesquisa no percorrido da dissertação. Foram horas de conversa, de explicações, ligações e retornos pelo celular. Mesmo na pandemia, e já doente, nunca me deixou sem resposta. Foram tantas parcerias, artigos científicos, capítulos de livros, oficinas e práticas em locais especiais, como o Bosque da Ciência. Os cafés e sorvetes para comemorar as vitórias. As reuniões do grupo de pesquisa. As festas para celebrar datas significativas em sua casa, com sua família. Quanta saudade! As lágrimas que insistem em cair se originam de uma imensa gratidão. Obrigada por um dia ter acreditado em mim. Saiba que a semente plantada jamais morrerá.

À minha coorientadora Dra. Mônica de Oliveira Costa, pelo carinho e dedicação nos momentos finais da escrita. Os ensinamentos foram muitos e a sua experiência acadêmica ajudou na condução da proposta final de navegar nas possibilidades do Ensino de Ciências e nos Espaços Educativos. Serei eternamente grata.

Aos coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, primeiramente professor Dr. Mauro Gomes da Costa, e no ano da defesa, Dra. Maria Clara Forsberg, o agradecimento pela atenção no âmbito da gestão do programa.

A todos os professores com os quais eu tive o privilégio de estudar ou de conviver no ambiente do mestrado durante os dois anos de pesquisa.

Aos professores com os quais eu convivi na organização do IX Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia (SECAM): Dra. Carolina Brandão Gonçalves, Dra. Maud Rejane de Castro e Souza, Dr. Whasgthon Aguiar de Almeida, sem esquecer de minha coorientadora Dra. Mônica de Oliveira Costa, com quem tive a oportunidade de compartilhar experiências também. A todos o meu agradecimento.

Aos professores que estiveram comigo nas bancas de qualificação e defesa, Dr. José Camilo Ramos de Souza e Dr. Eduardo Alberto das Chagas Segura, o meu agradecimento pelas contribuições no trabalho e experiências compartilhadas ao longo dessa caminhada.

À Dra. Miriam Elenit Lima de Fachin, esposa do professor Terán, por todas as explicações em suas palestras sobre revisão integrativa e outros temas que ajudaram na construção da pesquisa.

Ao Danny Neisel Lima Gutarra, pela tradução do resumo ao Inglês.

Na secretaria do mestrado, meu reconhecimento à dedicação do secretário do programa, Robson Bentes, sempre muito prestativo no atendimento e disposto a dirimir dúvidas.

Ao colega de pesquisa, Ailton Cavalcante Machado, escolhido junto comigo pelo professor Terán no ano de 2019. Agradeço a caminhada no mestrado e na coordenação do Grupo de Estudo e Pesquisa Educação em Ciências em Espaços Não Formais (GEPECENF).

À Fabrícia Souza e Silva, parceira de pesquisa, orientanda de 2018, agradeço toda a ajuda e esclarecimentos nos momentos de dúvida, sempre incentivou e foi amiga nos momentos bons e nas situações difíceis.

Aos colegas do GEPECENF, Saulo Seiffert, Raimundo Brilhante, Silvia Souza, Renata Cunha, Lívia Amanda, Sabrina Menezes, Priscila Morhy, Ciro Oneti, Railce Azevedo, Francinete Bandeira e Matheus Duarte. A todos agradeço os momentos de interação nas reuniões mensais do grupo na Escola Normal Superior.

Em especial, o meu agradecimento às orientandas do professor Terán, com quem tive a oportunidade de conviver: Ana Paula Fonseca, Lindalva Sâmela de Oliveira, Ana Márcia Pereira, Eliane Veiga e Sammya Santos.

Aos meus colegas de mestrado, da turma de 2019, Ana Lúcia, Brenda, Daniel, Debora, Erica, Fabiane, Francisco, Jackson, Jade, Kleitson, Leidy Carolina, Márcia, Marlineia, Rafaella, Ray Ely, Rayane, Silvia, Taissa, Thiago, Valdison e Viviane, meu agradecimento pelos momentos compartilhados na vivência acadêmica.

Aos graduandos de Pedagogia com quem convivi em 2019 nas disciplinas “Educação e Saúde” e “Educação Ambiental”, auxiliando o professor Terán. A experiência com vocês foi engrandecedora.

À Claudia Regina Carlos Antônio pelas indicações no início do processo de seleção no mestrado.

À direção do Colégio Dom Bosco, Pe. Slawomir Drapiewski e professora Sandra Elaine Siqueira Correa, por aceitarem a parceria de pesquisa na escola. E também a todos os professores, estudantes da turma do 2º do ensino médio de 2020 e funcionários que colaboraram para a realização do estudo na unidade.

Agradeço ao Secretário de Cultura do Amazonas, Marcos Apolo Muniz de Araújo, por permitir a realização da pesquisa no Museu do Seringal Vila Paraíso; à diretora do departamento de museus, Sra. Janete Souza e ao gerente do museu, Sr. Júlio Alfredo Franco pelo atendimento cortês na condução desse trabalho e a guia do museu, Marilene Souza, pela gentil condução na visita e gravação.

É preciso estender o agradecimento a quem me ajudou a compor a exposição da seringueira. Geraldo Paiva, o meu muito obrigada por confeccionar adereços como a poronga. Sua distinção mostrou o quão generoso você é. Ao Zelisvaldo Rodrigues por criar de forma artesanal a tigela de coleta do látex demonstrada aos estudantes.

Grata também ao Thiago Poncio pelas imagens colhidas no Museu do Seringal para a composição do vídeo da visita virtual; à Cláudia Lima pelas fotos tiradas na escola no âmbito da coleta de campo e à Aila Rodrigues pela leitura detalhada da dissertação no momento final de correções.

Por fim, reconheço e sou grata à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio financeiro com a bolsa concedida para a realização da pesquisa nos anos de 2019 e 2020.

## RESUMO

Este estudo apresenta possibilidades de práticas pedagógicas no âmbito do Ensino Híbrido com um elemento da natureza, a seringueira (*Hevea brasiliensis*), como meio facilitador para o Ensino de Ciências em uma perspectiva interdisciplinar. Em um momento pandêmico, a visita virtual a um museu temático foi basilar para despertar o interesse, motivação e interação dos estudantes participantes da pesquisa. Nosso objetivo geral nesse trabalho foi compreender como advém a prática da interdisciplinaridade usando o ensino híbrido no 2º ano do Ensino Médio a partir do tema da exploração da seringa em espaços educativos. Com respeito aos aspectos metodológicos, a pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa com um estudo descritivo e de campo, tendo sua fundamentação filosófica baseada nas premissas da fenomenologia de Merleau-Ponty (2018). A visão de interdisciplinaridade passou pelo olhar de Fazenda (2003, 2011, 2012, 2013, 2014), Japiassu (1976) e Lück (2013). Discutimos o Ensino Híbrido a partir de Kenski (2012) e Moran (2015) e o Ensino de Ciências com Chassot (2016), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e Fachín-Terán (2013). Os instrumentos adotados na coleta de dados foram a entrevista, o questionário, a observação sistemática, um vídeo de uma visita virtual, a sequência didática com o elemento natural da seringa, as práticas ativas como o *Khoot*, o *blog*, o *QR-Code* e a escrita por meio da redação dissertativa-argumentativa. A análise foi baseada em Bardin no qual extraímos as categorias utilizadas na inferência dos resultados em nossos três objetivos de pesquisa. A partir dos resultados, percebemos que, apesar do distanciamento, a experiência com o vídeo trouxe sensações e estímulos sensoriais aos estudantes, ratificando a visão fenomenológica além da experiência vivida no âmbito presencial. No domínio dos recursos pedagógicos no espaço híbrido, observamos que a prática ativa de aprendizagem conduz a interdisciplinaridade mediante planejamento de ações baseadas nas modalidades de ensino a que se destina. Assim, as práticas pedagógicas no Ensino Híbrido colaboram para a interdisciplinaridade e possibilitam a ampliar o conhecimento dos estudantes.

**Palavras-Chave:** Interdisciplinaridade. Espaços Educativos. Ensino de Ciências. Ensino Híbrido. Ensino Médio.

## ABSTRACT

This work presents possibilities for pedagogical practices, specifically in the context of Hybrid Teaching using an element of nature, the rubber tree (*Hevea brasiliensis*) as a facilitator for Science Teaching in an interdisciplinary perspective. In times of pandemic, the virtual visit to a thematic museum was essential to arouse the interest, motivation, and interaction of the students participating in the research. Hence, the purpose of this work was to understand how interdisciplinarity practice takes place using hybrid teaching in the second year of high school, through the theme of the exploitation of the rubber tree in educational spaces. In methodological terms, this is a qualitative research with a descriptive and field study, having its philosophical foundation based on Merleau-Ponty's (2018) phenomenological premises. The interdisciplinarity aspects are based on Fazenda (2003, 2011, 2012, 2013, 2014), Japiassu (1976) and Lück (2013). We discussed Hybrid Teaching concepts by Kenski (2012) and Moran (2015) and Science Teaching by Chassot (2016), Delizoicov, Angotti and Pernambuco (2002), and Fachín-Terán (2013). For data collection, we used interviews, questionnaires, systematic observation, a virtual visit video, the didactic sequence with the natural element of the rubber tree, active practices such as *Khoot*, blog, QR-Codes, and the writing, through the argumentative essay. We took Bardin's categorical content analysis as the basis for the investigation of the collected data, from which we extracted the categories used in the inference of the results in our three research objectives. From the results, we realized that despite the physical distancing, the experience with the video brought sensations and sensory stimuli to the students, ratifying the phenomenological view beyond the experience lived in the face-to-face environment. As for facilities in this research, the technological resources available favor the interdisciplinary model in hybrid education. In the context of the difficulties, the facilitating technology may be a difficulty in view of the punctual inability of teachers in the face of internet resources. Regarding the virtual visit to the educational space, we can say that doing it brought perceptions similar to those caused in face-to-face excursions. Within the scope of pedagogical resources in the hybrid space, we observed that the active practice of learning leads to interdisciplinarity through the planning of actions based on the teaching modalities for which it is intended. Therefore, pedagogical practices in hybrid teaching collaborate for interdisciplinarity and make it possible to expand students' knowledge.

**Keywords:** Interdisciplinarity. Educational spaces. Science Teaching. Hybrid Teaching. High school.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Colégio Dom Bosco (centro) .....	96
Figura 02: Fachada Colégio Dom Bosco (Centro) .....	97
Figura 03: Imagem via satélite da área do MSVP.....	100
Figura 04: Entrada Museu do Seringal Vila Paraíso.....	101
Figura 05: Demonstração do uso de ferramentas.....	102
Figura 06: Cemitério no meio da mata.....	103
Figura 07: Gravação do vídeo no MSVP.....	119
Figura 08: Primeiro contato dos pesquisadores na escola.....	122
Figura 09: Oficina com os professores.....	124
Figura 10: Aula pelo <i>Google Meet</i> .....	138
Figura 11: Disposição da sala de aula na pandemia.....	148
Figura 12: Observação no <i>Google Meet</i> .....	149
Figura 13: Gravação do vídeo no MSVP.....	157
Figura 14: Gravação na casa do seringalista.....	160
Figura 15: Látex solidificado.....	162
Figura 16: Exibição do vídeo em sala presencial.....	164
Figura 17: Detalhe do relógio suíço no vídeo.....	165
Figura 18: Estudante analisando imagem.....	166
Figura 19: Estudantes assistindo ao vídeo da visita virtual.....	169
Figura 20: Demonstração da fabricação de farinha.....	175
Figura 21: Cristais expostos na casa do seringalista.....	178
Figura 22: Demonstração com peça de borracha.....	181
Figura 23: Demonstração da defumação do látex.....	182
Figura 24: Sementes de seringa apresentadas em sala de aula.....	184
Figura 25: Placas de <i>QR-Code</i> na exposição (poronga) .....	188
Figura 26: Placas de <i>QR-Code</i> na exposição (faca seringueiro) .....	188
Figura 27: Estudante em momento de participação.....	190
Figura 28: Detalhe pesquisadora com amostra de petróleo.....	191
Figura 29: Detalhe estudante com amostra de petróleo.....	191
Figura 30: Estudante observando as sementes.....	192
Figura 31: Reprodução da apresentação em <i>powerpoint</i> .....	193
Figura 32: Estudante observando semente.....	194
Figura 33: Fruto da seringueira sendo apresentado à turma.....	194
Figura 34: Estudante acessando <i>Khoot</i> pelo <i>QR-Code</i> .....	195

Figura 35: Estudantes usando o <i>Khoot</i> .....	195
Figura 36: Disposição da exposição em sala de aula.....	196
Figura 37: Momentos de explicação na exposição (exsicata).....	197
Figura 38: Momentos de explicação na exposição (árvore seringueira).....	197
Figura 39: Momentos de interação dos estudantes na exposição (com semente).....	197
Figura 40: Momentos de interação dos estudantes na exposição (com <i>QR-Code</i> )....	197
Figura 41: Momentos de interação dos estudantes na exposição (com semente).....	197
Figura 42: Momentos de interação dos estudantes na exposição (com tipiti).....	197
Figura 43: Estudante em aula de Produção Textual.....	199
Figura 44: Aula presencial de Produção Textual.....	201
Figura 45: Redação na plataforma <i>Letrus</i> .....	202
Figura 46: Dr. Augusto Fachín Terán.....	218

## LISTA DE SIGLAS

ACAMDAF	Cooperativa dos Profissionais de Transporte Fluvial da Marina do Davi
AC	Análise de Conteúdo
BL	Blended learning (ensino mesclado)
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
BNCC-EM	Base Nacional Comum Curricular na etapa do ensino médio
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDB	Colégio Dom Bosco
CEE-AM	Conselho Estadual de Educação do Amazonas
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CIRET	Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares
CNE	Conselho Nacional de Educação
CONSEP	Conselho de Ensino e Pesquisa
DCN-EM	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
DEMUS	Departamento de Museus
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FVS-AM	Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas
IES	Instituições de Ensino Superior
ISMA	Inspetoria Salesiana Missionária da Amazônia
IST	Infecções Sexualmente Transmissíveis
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
MSVP	Museu do Seringal Vila Paraíso
MUSA	Museu da Amazônia
OMS	Organização Mundial de Saúde
SEC-AM	Secretaria de Estado da Cultura do Amazonas
PCCHT-EM	Proposta Curricular de Ciências Humanas e suas Tecnologias para o Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNEM	Política Nacional de Educação Museal
PPP	Projeto Político Pedagógico
ProNEM	Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio

PSC	Processo Seletivo Contínuo
REAMEC	Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática
RI	Revisão Integrativa
RPD	Revista Prática Docente
SD	Sequência Didática
SIS	Sistema de Ingresso Seriado
STF	Superior Tribunal de Federal
TALE	Termo de Assentimento Livre Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UC	Unidade de Contexto
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UNESCO	Organização da as Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
UR	Unidades de Registro

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Materiais correspondentes aos objetivos da pesquisa	35
Quadro 2: Publicações selecionadas	36
Quadro 3: Estudos com seus resultados e discussões	38
Quadro 4: Cronologia das mudanças no ensino com a Covid-19	58
Quadro 5: Temáticas dos artigos	66
Quadro 6: Relação de museus em Manaus	81
Quadro 7: Descrição do <i>Corpus</i>	114
Quadro 8: Base de análise da categoria integração	126
Quadro 9: Base de análise da categoria relação	128
Quadro 10: Base de análise da categoria ação	129
Quadro 11: Relação de acrônimos das professoras	134
Quadro 12: Respostas sobre interdisciplinaridade	134
Quadro 13: Comparativo com horários de acesso em um dia	149
Quadro 14: Visitação MSVP	159
Quadro 15: Relatos estabelecidos na categoria interligação	173
Quadro 16: Relatos estabelecidos na categoria relação	176
Quadro 17: Relatos estabelecidos na categoria ação	179
Quadro 18: Relação de categorias a partir das redações	203

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	21
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	26
1.1 O Ensino Híbrido e a Interdisciplinaridade.....	26
1.1.1 Uma Revisão Integrativa: Ensino Híbrido as Práticas Pedagógicas que Favorecem a Interdisciplinaridade no Ensino Médio.....	29
1.1.1.1 Uma breve introdução.....	29
1.1.1.2 O método.....	33
1.1.1.3 Analisando os resultados.....	40
1.1.1.4 As ponderações.....	50
1.2 Breve Relato da Educação Básica no Brasil e a Interdisciplinaridade.....	51
1.3 As Mudanças na Educação Básica com a Pandemia da Sars-Cov-2 (Covid-19)...	57
1.4 O Ensino de Ciência e Interdisciplinaridade.....	63
1.5 A interdisciplinaridade no Brasil e no Mundo.....	69
1.6 Interdisciplinaridade na Educação Básica: Aplicação no Ensino Médio.....	71
1.7 Os Espaços Educativos e o Uso de Recursos da Natureza no Processo de Ensino Aprendizagem.....	75
1.8 Os museus virtuais: Espaços Educativos de Aprendizagem.....	79
1.9 Breve História da Exploração da Seringa na Amazônia.....	83
1.9.1 A História da Seringa no Ensino Médio.....	87
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	93
2.1 Tipo de estudo.....	93
2.2 Classificação da pesquisa.....	95
2.3 Locais de pesquisa.....	95
2.4 Caracterização da unidade de ensino.....	96
2.5 Caracterização do Museu do Seringal Vila Paraíso – MSVP.....	99
2.6 Sujeitos da Pesquisa.....	103

2.7 Instrumentos para a Coleta de Dados.....	104
2.8 Análise dos Dados.....	111
2.9 Aspectos Éticos da Pesquisa.....	117
<b>3 O TEMA DA EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR: UMA VIAGEM AOS ESPAÇOS EDUCATIVOS</b> .....	120
3.1 PARADA 1: Aspectos gerais sobre a interdisciplinaridade e os professores na escola.....	123
3.2 PARADA 2: Facilidades e dificuldades para instaurar a interdisciplinaridade em sala de aula presencial e virtual .....	139
3.3 PARADA 3: Uma experiência virtual de visita no Museu do Seringal Vila Paraíso .....	158
3.4 PARADA 4: Impressões e ambientes que favorecem a interdisciplinaridade no Museu do Seringal Vila Paraíso .....	170
3.5 PARADA 5: As propostas de práticas pedagógicas no ensino híbrido e a interdisciplinaridade .....	185
3.6 PARADA 6: A redação mediando a interdisciplinaridade com o tema da seringa .....	200
<b>A SOMBRA DE UMA SERINGUEIRA</b> .....	211
<b>PÓS-ESCRITO: A VIAGEM E SEUS VIAJANTES</b> .....	219
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	223
<b>APÊNDICES</b> .....	236
APÊNDICE A: Sequência Didática da Oficina com professores na escola .....	237
APÊNDICE B: Perguntas conhecimentos prévios sobre interdisciplinaridade aos professores.....	240
APÊNDICE C: Entrevista com professores envolvidos.....	241
APÊNDICE D: Ficha de observação da aula.....	242
APÊNDICE E: Questionário com estudantes sobre visita virtual ao MSVP.....	243
APÊNDICE F: Questionário pelo aplicativo Khoot aos estudantes.....	244
APÊNDICE G: <i>Layout</i> do blogger “Seringueira na escola” .....	245
APÊNDICE H: Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) do professor....	246

APÊNDICE I: Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) dos pais.....	247
APÊNDICE J: Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) do estudante.....	248
<b>ANEXOS</b> .....	249
ANEXO A: Solicitação para pesquisa na escola.....	250
ANEXO B: Carta de anuência da escola.....	251
ANEXO C: Solicitação para pesquisa no Museu do Seringal Vila Paraíso.....	252
ANEXO D: Autorização para pesquisa no Museu do Seringal Vila Paraíso.....	253
ANEXO E: Mapa de visitação no MSVP em 2019.....	254
ANEXO F: Declaração de visitação no MSVP em 2020.....	255
ANEXO G: Protocolo de submissão do projeto no comitê de ética.....	256
ANEXO H: Declaração de revisão de dissertação.....	257

## INTRODUÇÃO

O estudante brasileiro levará em torno de 12 (doze) anos para concluir a sua caminhada no ensino básico. Ao longo deste percurso, será guiado por documentos específicos ao ciclo educacional que estiver seguindo. No caso da etapa final, o novo marco legal do Ensino Médio tem por pilares normativos a Lei nº 13.415/2017, na qual constam as Diretrizes e Bases da Educação Básica, a Resolução de nº 3/2018, que atualizou as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, a Resolução nº 4/2018, em que se instituiu Base Nacional Comum Curricular na etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), e, mais recentemente, a Resolução CNE/CP nº 2/2020, que instituiu as Diretrizes Nacionais com as normas excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade ocasionado pelo Sars-Cov-2 (doravante usaremos a designação de Covid-19, mais conhecida por todos).

Articulando e destacando itens em cada uma das regulamentações, podemos citar na primeira, a Lei nº 13.415/2017, o estabelecimento dos itinerários formativos indicados a partir das áreas do conhecimento, conforme descrito no artigo 3º: linguagens e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias e ciências humanas e sociais aplicadas. A respeito desse contexto, a organização das áreas pode ser feita de acordo com critérios definidos em cada sistema de ensino (BRASIL, LEI 13.415, 2017).

O segundo marco regulador é a Resolução de nº 3/2018 com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Podemos destacar, no âmbito das propostas pedagógicas, o artigo 8º, em seu inciso VI, no qual orienta para alternativas de ensino com arranjos em diferentes espaços, intraescolares ou não, para favorecer a autonomia e protagonismo do estudante. E, ainda, artigo 6º, inciso I, ao abordar a formação integral, as diretrizes citam o desenvolvimento nos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais, conduzidos por meio de processos educativos com o protagonismo do estudante (BRASIL, DCN-EM, 2018).

Na Resolução nº 4/2018, em que se instituiu a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM) está o conjunto de aprendizagens essenciais para os adolescentes, jovens e adultos que estudam nessa etapa. No parágrafo único do artigo 2º a BNCC-EM define como aprendizagem essencial: “o processo formativo de todos os educandos, como direito de pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho” (BRASIL, RESOLUÇÃO nº 4, 2018). Dentre as inúmeras possibilidades apresentadas no documento para as condutas práticas do ensino, consideramos destacar àquelas relacionadas com as vivências mediadas por meio da tecnologia. No inciso I do artigo 4º é

citado que o conhecimento histórico deve ser construído com o mundo físico, social, cultural e digital, para ajudar a entender e explicar a realidade (BRASIL, RESOLUÇÃO nº 4, 2018). A utilização de informações e comunicações aparece no inciso V e está associada à condução do aprendizado de forma crítica, significativa e reflexiva.

Por fim, embora no domínio da transitoriedade, diante das necessidades geradas pela pandemia da Covid-19, temos as definições do artigo 23º, no qual se trata do ensino mediado à distância com amplitude maior do que determinam as leis vigentes para o Ensino Médio (BRASIL, RESOLUÇÃO CNE/CP nº 3, 2020). São experiências que marcaram a vida de estudantes da educação básica no ano de 2020, pois o ensino híbrido deixou de ser uma prática eventual, para uma necessidade real com as medidas sanitárias para conter o avanço pandêmico de uma doença viral extremamente letal.

Partindo das considerações acima referidas, há a necessidade de ressaltar o embasamento teórico usado neste trabalho. A fim de elucidar temáticas de interdisciplinaridade, mensuramos autores como Fazenda (2003, 2011, 2012, 2013), Gusdorf (1967, 1983), Japiassu (1976), Lenoir (1998), Lück (2013) e Nicolescu (1997). A educação em espaços não formais foi relatada sob a ótica de autores como Alcântara e Fachín-Terán; Cascais e Fachín-Terán (2015), Fachín-Terán e Seiffert Santos (2013), Rocha e Fachín-Terán (2010) e Marandino (2005, 2008, 2016). No âmbito das tecnologias da informação e comunicação (TICs), do ensino híbrido e ambientes virtuais buscamos visões de autores como Kenski (2012), Moran (2015), Lévy (1999, 2011, 2015) e Castell (1999, 2003). Para fundamentar metodologicamente a dissertação recorreremos a autores como Marconi e Lakatos (2017), Creswell (2010) e Flick (2009, 2013). Adotamos como fundamentação filosófica as proposições sobre fenomenologia de Merleau-Ponty (2018). E por fim, optamos pela análise de dados categorial de Bardin (2018) para fundamentar a interpretação de nossos resultados.

Em três dos quatro documentos legais que mencionamos, a interdisciplinaridade é citada como forma de entrelaçar os saberes. A DCN-EM fala da necessidade de um currículo integrando diferentes áreas de conhecimentos, por meio de ações planejadas de forma interdisciplinar e transdisciplinar (BRASIL, RESOLUÇÃO nº 3, 2018). Já a BNCC-EM aponta para superar a fragmentação do ensino. No artigo 7º, inciso II, cita que os componentes devem seguir uma organização interdisciplinar a fim de se ter um processo de ensino mais dinâmico, interativo e colaborativo.

Quando nos fala da interdisciplinaridade Fazenda (2003, p. 30), contextualiza sobre a necessidade da comunicação no processo educativo, pois, na visão da autora, a relação entre professor e estudante estabelece o que ela chama de “pedagogia relacional”. Fazenda (2013, p. 21), ao exprimir o contexto interdisciplinar na escola, acentua a visão na pesquisa, da busca por informações como um exercício para o pensar como sendo um ato de construção do conhecimento.

Nos documentos normativos do Ensino Médio, são destacadas as necessidades de formas diversificadas relacionadas ao ensino e aprendizagem para o saber concatenar teoria e prática de uma forma integradora que permita ao estudante perceber os conteúdos em um molde interrelacionado, evitando, com isso, o isolamento das disciplinas. As escolas devem usar formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (BRASIL, BNCC, 2018).

A interdisciplinaridade, que começa com o diálogo entre as disciplinas e os sujeitos neste processo educacional, requer a relação entre o professor e o estudante e se constitui em um grande desafio para a prática pedagógica. A falta de comunicação entre os docentes é o maior problema para a interdisciplinaridade ocorrer. O que se vê na prática é cada professor atuando isoladamente em seus conteúdos sem pensar em projetos que relacionem as disciplinas, criando assim um conhecimento limitado (LÜCK, 2013, p. 14).

Os temas sobre a Amazônia são, sem sombra de dúvida, assuntos que podem ser aplicados como recurso pedagógico em sala de aula e fora dela. O uso e funcionamento da floresta são modos para se ensinar por meio de um laboratório ao ar livre. Relacionado a um contexto regional e interdisciplinar, é perceptível que os elementos da natureza são promissores no desenvolvimento de conceitos relacionados ao componente curricular de Ciências Naturais, além de tornarem as aulas mais atraentes e significativas (ÂLCANTARA; FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 37). As práticas de ensino são possíveis tanto no ambiente institucional das escolas quanto em espaços públicos, institucionalizados ou não. Os espaços não formais podem ser usados em atividades educativas para facilitar determinados tipos de aprendizagens (MACIEL; FACHÍN-TERÁN, 2014, p. 25).

Na Amazônia, a seringueira (*Hevea brasiliensis*) expressa potencial de utilização para práticas pedagógicas. A árvore faz parte da história de uso e exploração de recursos naturais com a extração do látex e levou a região Norte a um importante ciclo de desenvolvimento. Esse

enfoque pode ser um forte aliado do Ensino de Ciências Naturais no instante em que o professor usa os recursos da natureza em espaços educativos para trabalhar o currículo. O Museu do Seringal Vila Paraíso (MSVP) é um desses ambientes onde a diversidade apresenta forte potencial pedagógico. O museu está situado em uma área rural de Manaus, com acesso por via fluvial.

O Museu do Seringal Vila Paraíso foi inaugurado em 16 de agosto de 2002 e tem gestão do Departamento de Museus (DEMUS), da Secretaria de Estado da Cultura do Amazonas (SEC-AM) do Governo do Amazonas. O espaço surgiu após as filmagens do longa-metragem “A Selva”, uma adaptação do romance homônimo de Ferreira de Castro. Está situado em uma área rural de Manaus, em um afluente do Igarapé do Tarumã-Mirim, no Rio Negro, com acesso por via fluvial. O espaço pode ser utilizado para contar a história da exploração da seringa, tendo em vista sua importância econômica para região amazônica nos séculos XIX e XX (SILVA et al., 2018).

Diante dessa realidade, ambientes educativos como o MSVP se apresentam como recurso para transformar a aula teórica em uma experiência enriquecedora com a possibilidade de um aprendizado interdisciplinar baseado na observação. No MSVP, pode-se apresentar, sob uma perspectiva interdisciplinar, a história sobre a exploração da *Hevea brasiliensis*, assim como fazer com que o estudante conheça como era a vida do seringueiro nos seringais, tendo em vista que lá existem ambientes nos quais é possível observar de perto objetos e utensílios que eram utilizados pelos seringueiros para extrair o látex e transformá-lo em pélas de borracha, comercializadas na Europa. Desta forma, o ambiente tem potencial para promover o Ensino de Ciências Naturais, dar mais significância ao conteúdo curricular e neutralizar o modelo onde o estudante recebe passivamente todos os ensinamentos.

No entanto, no ano de 2020, que entrou para a história mundial, com o advento pandêmico da Covid-19, tudo mudou. Os ambientes de visitação pública, como o MSVP, assim como todas as áreas que movimentam a sociedade globalizada, foram afetados pelas medidas de distanciamento social para conter o avanço do vírus fatal. O normal foi alterado. Instituiu-se, então, um “novo normal”, no qual o contato físico e o real passaram a ser mediados por relações virtuais no universo digital. E, na incerteza de um mundo educativo alterado abruptamente, iniciamos uma viagem de descobertas em um universo de ensino híbrido.

Tendo em vista a problemática apresentada, nossa pesquisa almejou responder a seguinte pergunta: Como trabalhar a Interdisciplinaridade usando o ensino híbrido entre as

disciplinas de Biologia, História e Produção Textual, usando o tema de exploração da seringa no 2º ano do ensino médio? O objetivo geral foi: compreender como advém a prática da interdisciplinaridade usando o ensino híbrido no 2º ano do Ensino Médio a partir do tema da exploração da seringa em espaços educativos.

Com o propósito de responder a esta pergunta e o objetivo geral, traçamos três objetivos específicos com a finalidade de auxiliar nosso estudo, sendo eles: 1) Identificar se os professores trabalham a interdisciplinaridade na escola. E, se trabalham, enumerar as facilidades e dificuldades para implementar a interdisciplinaridade em sala de aula presencial e virtual; 2) Testar a aplicabilidade da interdisciplinaridade na escola e em uma visita virtual ao “Museu do Seringal Vila Paraíso”; 3) Compreender como ocorre a interdisciplinaridade a partir de práticas pedagógicas utilizando o ensino híbrido com o tema da seringa nos conteúdos curriculares de Biologia, História e Produção Textual.

Estruturamos a dissertação em três capítulos. No capítulo I está descrito nosso referencial teórico. A fim de entender o tema, recorremos a revisão sistemática da literatura e bibliográfica na condução do entendimento para interdisciplinaridade, ensino híbrido, os espaços educativos e o tema da seringa no currículo da etapa de ensino escolhida.

A organização do percurso metodológico foi descrita no capítulo II no qual estabelecemos o tipo de estudo, na classificação da pesquisa, apresentamos e caracterizamos as unidades de ensino onde fizemos nossa coleta de dados, descrevemos os sujeitos da pesquisa e elucidamos os instrumentos que usamos para nossa trilha investigativa e a forma de análise do conteúdo coletado. Sendo conveniente destacar que a pesquisa foi validada por parecer do comitê de ética ao qual estamos institucionalmente ligados.

No capítulo III estabelecemos nossa narrativa em paradas criadas a partir de uma viagem ao novo: o ambiente híbrido, uma proposta interdisciplinar e um elemento da Amazônia mediando o ensino. Navegamos em espaços pouco explorados, testamos um modelo de visita hodierno e procuramos trazer significância em meio a tantas limitações impostas pelos temores decorrentes do momento pandêmico. Nossa viagem analítica é baseada no conjunto de técnicas estabelecidas por Bardin (2018), e nela apoiamos-nos para a investigação dos resultados.

Escolhemos o modelo categorial, comumente usados nas pesquisas sociais. Para compor o *corpus* de nossa pesquisa recorremos às entrevistas mediadas no ambiente virtual; à observação em sala de aula presencial e virtual; ao questionário obtido a partir de práticas conduzidas em visitas virtuais ao MSVP e também a redações dissertativas-argumentativas

contextualizando os campos das Ciências da Natureza, por meio da Biologia, e aos temas sustentabilidade e ecologia, e Ciências Humanas, com a História, no que diz respeito ao Ciclo da Borracha. Por fim, fizemos nossas inferências acerca de nossa inquietação inicial de pesquisa.

## **1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **1.1 O Ensino Híbrido e a Interdisciplinaridade**

A tecnologia e a comunicação são partes integrantes da vida de todos. Do momento em que acorda até a hora de dormir, o ser humano vive situações mediadas por tecnologia. Os *smartphones* são dispositivos móveis com os quais é possível acessar ambientes virtuais no mundo todo, basta estar conectado à internet. Ao estudar o ritmo da educação mediada pela tecnologia e comunicação, Kenski (2012), destaca essa evolução e como ela mudou a forma de pensar, ser e sentir das pessoas (KENSKI, 2012, p. 21). E as mudanças nas maneiras de ensinar e aprender são enfatizadas pela estudiosa no momento em que avalia o contato diário de professores e estudantes com estes mecanismos, afora o uso em espaço escolar.

Por outro lado, Schuhmacher e Alves Filho (2020, p. 9), apontam que as tecnologias da informação e comunicação (TIC) se transformaram em significativas auxiliares no processo de aprendizagem, devido ao fato do rápido acesso à informação entre professor e estudante. Os autores se referem ao uso de ferramentas, programas e aplicativos que auxiliam na mediação do ensino presencial para o virtual, a isso chamamos de híbrido, uma forma composta por modelos diversos que se misturam de maneira combinada para um determinado fim. Para Moran (2015, p. 27), podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços, com a mediação da conectividade e mobilidade.

Ao articular sobre o ensino híbrido ou *blended*, Moran (2015) fala dessa mistura, do envolvimento com ferramentas digitais, valores, saberes e também por poder integrar várias áreas do conhecimento. Na visão do autor, híbrido conduz a um currículo mais flexível, no qual seja possível planejar o básico e caminhar de forma personalizada, atendendo as demandas dos estudantes (MORAN, 2015, p. 28). Ao expressar a integração de saberes e explicitar o envolvimento de diversas áreas no modelo combinado, o autor nos mostra ser possível usar a interdisciplinaridade neste modelo que mistura formatos para ensinar em ambientes presenciais e virtuais.

Esta possibilidade de usar o modelo híbrido na educação, mais especificamente na última etapa da caminhada escolar básica, está descrita na Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018, na qual foram atualizadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. No capítulo II, quando aborda as formas de oferta e organização do ensino, o parágrafo 15 do artigo 17º estabelece:

As atividades realizadas a distância podem contemplar até 20% (vinte por cento) da carga horária total, podendo incidir tanto na formação geral básica quanto, preferencialmente, nos itinerários formativos do currículo, desde que haja suporte tecnológico – digital ou não – e pedagógico apropriado, necessariamente com acompanhamento/coordenação de docente da unidade escolar onde o estudante está matriculado, podendo a critério dos sistemas de ensino expandir para até 30% (trinta por cento) no ensino médio noturno (BRASIL, DCN-EM, 2018, p.11).

E quando se refere a estrutura curricular, a DCN-EM de 2018 ratifica no artigo 11º a composição de formação geral básica com itinerários formativos indissociáveis, conforme previstos na BNCC. Tendo no parágrafo 2º a possibilidade de o percurso do conhecimento ser organizado e planejado em áreas do conhecimento em formatos interdisciplinares e transdisciplinares (BRASIL, DCN-EM, 2018, p. 6). Assim como no parágrafo 5º do mesmo artigo, consta que o entrelaçamento dos conteúdos pode ser realizado por meio de projetos, oficinas e outras práticas a fim de romper o isolamento das disciplinas.

No universo da interdisciplinaridade, Fazenda (2013), nos traz as infinitas possibilidades de realizar a partir de projetos com duas ou mais disciplinas. Ressalta a autora: “a sabedoria ensina que o conhecimento se transforma ininterruptamente” (FAZENDA, 2013, p. 11), e, portanto, podemos afirmar que é preciso construir modelos, estudos interdisciplinares, para, a partir deles, surgir outros, em um constante recomeço.

Dias (2015, p. 43), ao falar de interdisciplinaridade, estabelece estreita relação com o diálogo e ressalta as histórias de vida dos estudantes como contexto fundamental para quebrar o silêncio e conduzir a experiências individuais ou coletivas em propostas pedagógicas diversas. O relato da autora encontramos também na pedagogia de Freire (2019). O autor descreve amplamente a importância que tem as vivências com o mundo e sobre o diálogo, escreve: “ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir” (FREIRE, 2019, p. 109). O educador Paulo Freire entende que o diálogo é o encontro dos homens no mundo. E, ao apresentar a Pedagogia do Oprimido, Fazenda (2003, p. 29), destaca a importância dela para a condução da interdisciplinaridade, visto que o diálogo é a essência da educação como prática de liberdade.

E a palavra é a sua referência. Comunicar, portanto, na visão dos autores que destacamos, é um ato fundamental em qualquer proposta de ensino interdisciplinar.

Ainda associando o pensamento freiriano à interdisciplinaridade, salientamos a problematização como um caminho de relação do estudante com o mundo que o cerca. Para Freire (2019, p. 99), a compreensão aumenta na proporção que a pessoa é exposta a realidade que a cerca. Isso é desenvolvido pela captação e compreensão dos problemas apresentados. Dessa maneira, para o estudioso, na “educação problematizadora se faz, assim, um esforço permanente através do qual os homens vão percebendo, criticamente, como estão sendo no mundo com que e em que se acham” (FREIRE, 2019, p. 100).

Consoante com isso, trazemos para referendar a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM), publicada pela Resolução nº, 4 de 17 de dezembro de 2018. No artigo 4º ao falar das competências gerais, da expressão de direitos e dos objetivos da aprendizagem e do desenvolvimento do estudante, o documento apresenta no inciso I as práticas que valorizem e utilizem o conhecimento historicamente construído sobre o mundo para ajudar na composição do saber do estudante da fase final da educação básica. A compreensão da realidade conduzirá o aprendiz a inclusão, justiça e cidadania no meio em que vive (BRASIL, BNCC-EM, 2018, p. 4).

À vista disso, Peña (2013, p. 69) demonstra que é preciso articular o conteúdo transmitido com o vivido, possibilitando com isso o interesse do estudante pela proposta de ensino apresentada. E a autora relata ser difícil a prática interdisciplinar quando a maioria dos docentes está acostumada ao modelo de educação compartimentalizada (PEÑA, 2013, p. 67). Dessa forma, o comunicar, o falar, nesta relação interdisciplinar é essencial para o processo de ensino e aprendizagem.

No entendimento de Moran (2015 p. 29), é necessário combinar o modelo curricular disciplinar dominante com metodologias ativas para conduzir o estudante a um envolvimento maior nos conteúdos escolares, por meio de projetos interdisciplinares. Há ainda que se repensar espaços físicos e propostas baseadas em atividades, desafios e situações problematizadoras, impondo um ritmo de acordo com a situação. Em função disso, entendemos ser importante a experimentação. O professor pode adotar modelos de interação entre o presencial e o híbrido que melhor se adequam ao conteúdo ministrado. Uma ação assertiva requer a ousadia de quem propõe práticas baseadas em tecnologias. Convém lembrar, como bem destaca Kenski (2012), que a grande revolução não é o uso intenso de computadores ou dispositivos móveis para o

acesso ao *ciberespaço*<sup>1</sup>, mas sim a organização de práticas pedagógicas que usem as TIC's em modelos colaborativos, valorizando o diálogo e a participação de todos os envolvidos no processo (KENSKI, 2012, p. 88).

Cembranel e Scopel (2019, p. 14), ao analisem em um estudo científico o uso do ensino híbrido por meio de uma plataforma de aprendizagem, evidenciaram que estudar dessa forma amplia a autonomia dos estudantes, mesmo nos momentos em que estudam sozinhos. Levando, com isso, a um aprendizado significativo. As tecnologias criam ambientes motivadores, ricos em conteúdo, com a necessidade de mediação, para não causar dispersão. Ao analisar o uso individual da tecnologia, por parte dos estudantes, Kenski (2012 p. 88), contra-argumenta e reforça que essa interação entre estudante e computador, pode ocasionar momentos de desânimo e desmotivação para o aprendizado.

Torna-se, portanto, um debate contínuo, emergente para a aplicação de novas técnicas de interação, com o intuito de tornar mais próxima relação de virtualidade no ensino, partindo do pressuposto de que a forma de educar mudou após 2020, com as adversidades advindas a partir da pandemia da Covid-19.

### **1.1.1 Uma Revisão Integrativa: Ensino Híbrido as Práticas Pedagógicas que Favorecem a Interdisciplinaridade no Ensino Médio**

#### **1.1.1.1 Uma breve introdução**

Os termos aprendizagem mediada por tecnologia, *blended learning*<sup>2</sup>, ensino híbrido, ensino virtual ou aprendizagem combinada, se tornaram mais frequentes a partir do primeiro trimestre de 2020 com as transformações ocasionadas no cenário mundial pela emergência advinda da pandemia causada pelo Novo Coronavírus responsável pela síndrome respiratória aguda grave 2, a Covid-19. A doença levou ao isolamento social e ao fechamento massivo de atividades presenciais em instituições educacionais (CEPAL-UNESCO, 2020, p. 1), tendo como solução o ensino mediado de forma remota em um primeiro momento e o ensino híbrido a partir do segundo semestre de 2020.

---

<sup>1</sup> Pierre Lévy, filósofo, sociólogo e estudioso da informação em ambiente virtual, nos apresenta o termo *ciberespaço* como sendo o meio de comunicação pelo qual surgem as interconexões na rede mundial de computadores.

<sup>2</sup> O termo *blended learning* (BL) em tradução livre significa “aprendizagem combinada” e em estudos científicos em língua portuguesa a expressão ou aprendizagem combinada é usada com frequência.

Em um relatório elaborado pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) juntamente com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) foram detalhadas medidas adotadas por 33 (trinta e três) países da América Latina e Caribe até 7 de julho de 2020, diante da crise e da necessidade da suspensão de aulas. As mudanças ocorreram em três níveis: a implementação da modalidade de ensino a distância com uma variedade de formatos e plataformas, a mobilização de pessoal e da comunidade educativa para as ações e a especial atenção para a saúde e bem-estar dos estudantes (CEPAL-UNESCO, 2020, p. 1).

Ainda articulando sobre o documento da Cepal/Unesco para a América Latina, ressalta-se a necessidade da seleção de temáticas relevantes para a priorização do planejamento escolar em tempos de pandemia. A integração, pela proposta apresentada, pode ocorrer por meio de intervenções interdisciplinares que possibilitem a abordagem de vários assuntos ao mesmo tempo, por meio de tópicos relevantes no contexto atual. As metodologias de projetos ou pesquisas que possibilitem uma abordagem integrada da aprendizagem são caminhos viáveis no cenário de práticas combinadas do presencial com o virtual (CEPAL-UNESCO, p. 4).

Sobre a interdisciplinaridade na escola, Lenoir (1998), nos fala que ela tem por objetivo difundir o conhecimento por meio das disciplinas escolares e tem por aplicação a noção do ensino relacionado ao processo formativo. Qualquer trabalho de natureza interdisciplinar, na visão do autor, estabelece ligações complementares entre os conteúdos escolares (LEONIR, 1998, p. 52), por isso a importância de usar esta modalidade em meio as adversidades que o ensino mediado a distância tem em um cenário de pandemia. Na visão de Fazenda (2006) a interdisciplinaridade está diretamente relacionada com a comunicação. A autora ressalta que no processo educativo é preciso ter o comprometimento os sujeitos envolvidos no contexto de modo a chegar à “Pedagogia Relacional” (FAZENDA, 2006, p. 30). Para a estudiosa, se há interdisciplinaridade, há encontro, e a educação só tem sentido no encontro.

Por isso, podemos afirmar que no momento de isolamento social, o “encontro virtual” de professor e estudante, mediado por conteúdos curriculares diversos, no âmbito da interdisciplinaridade, é uma forma assertiva de ensinar e aprender em ambiente híbrido.

Retomando a realidade presencial escolar, convém ressaltar que a informática faz parte do cenário de escolas públicas e particulares do Brasil há algum tempo, no entanto o ensino combinado com o uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) é algo recente na realidade da educação básica. Isto porque somente com a Resolução de número três do

Conselho Nacional de Educação, na qual foi atualizada as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, está previsto que os estudantes da última etapa do percurso da educação básica poderão ter até 20% de aulas a distância para a modalidade regular, e até 30% para o âmbito noturno. Isso significa que em uma jornada diária de aula de cinco horas, é possível ter em torno de uma hora por dia de ensino a distância (BRASIL, DCN-EM, 2018).

Embora o presencial predomine na educação básica brasileira, há muito os estudantes já convivem com as tecnologias em sua rotina, isto porque atividades extraclasse normalmente são desenvolvidas com pesquisas mediadas em ambientes virtuais. É comum aos aprendizes a busca por complementação de conteúdo em mídias como o *Youtube* e similares. Ao abordar o tema, Kenski (2012), descreve que as vivências tecnológicas estão contidas na memória de todos. As informações advindas da internet ajudam a ancorar as novas descobertas e colaboram para aprendizagem (KENSKI, 2012, p. 85). Destacamos que o uso da tecnologia é citado no inciso VIII das DCN, quando se relaciona ao emprego dela associado à transformação da ciência e a mediação com o conhecimento científico tendo em vistas às relações sociais do aprendiz (BRASIL, DCN, 2018, p. 3).

Articulando sobre a verbete “híbrido”, temos no dicionário da língua portuguesa<sup>3</sup> a apresentação do termo com o sentido figurado de algo composto por elementos diferentes. Já para Moran (2015, p. 27), a palavra traz em sua definição vocábulos como misturado, mescla e *blended*<sup>4</sup>. Pontuando as concepções de Moran (2015), sobre o ensino híbrido, intensificado com os adventos da conectividade e da mobilidade oportunizados pela internet, têm-se uma educação combinada com práticas pedagógicas possíveis em diferentes espaços.

Nesse âmbito, Moran enfatiza que “podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços” (MORAN, 2015, p. 27). Por conseguinte, é oportuno destacar a visão do autor para o fato do aprendizado não ocorrer apenas no ambiente institucionalizado das escolas, mas também nos espaços informais. Neste contexto, o professor é facilitador, mas o aprendizado do estudante pode ocorrer de forma autônoma. É um processo dinâmico, na velocidade de uma sociedade consumidora de informação.

Versando sobre a sociedade unida pela informação é oportuno apresentar as visões de Castell (1999) e Lévy (2015). Na visão do sociólogo espanhol, a nova estrutura social que

---

<sup>3</sup> Conceito de híbrido utilizado nesta pesquisa foi retirado de dicionário *online*. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/hibrido/>. Acesso em: 01 jan. 2021

<sup>4</sup> *Blended* em significa “combinado.”

concentra a sociedade em rede, cria a era da informação com entrelaçamentos diversos na alimentação de conteúdo e possibilidades infinitas de expansão (CASTELL, 1999, p. II). O filósofo e sociólogo da Tunísia, chama de inteligência coletiva essa sociedade e diz que ela está distribuída por toda parte, coordenada em tempo real e levando ao enriquecimento mútuo das pessoas com as informações (LÉVY, 2015, p. 26).

Retomando o conceito sobre o *blended learning*, Roza, Veiga e Roza (2020), apresentam o BL como uma alternativa diante do fato dele não ser disruptivo e poder ser adequado às práticas pedagógicas usualmente adotadas. Conforme sinalizam os autores, a forma de aprendizagem combinada amplia e produz a interação das TICs com as práticas educativas levando ao avanço do aprendizado escolar (ROZA; VEIGA; ROZA, 2020, p. 2).

Sobre o ensino híbrido na pandemia, destacamos estudos em inglês abordando o assunto. No primeiro deles, publicado em Pequim, na China, em ambiente universitário, são listadas condutas para o ensino *online* ser eficaz, dentre as sugestões indicadas estão uma boa narrativa, pois a voz é fundamental neste processo a distância; o fortalecimento na forma ativa de aprendizagem e as fases de aprendizagens moldadas nos ambientes *online*, com momentos de encontros síncronos, e *offline*, quando ocorre o modelo assíncrono (BAO, 2020).

Em um estudo norte americano, com estudantes dos Ensinos Fundamental e Médio, Hover e Wise (2020), destacam que o mundo atual tem nativos digitais<sup>5</sup> a procura de modelos mais apropriados à realidade em que vivem, e professores em busca de metodologias e técnicas digitais eficazes para a geração que nasceu em meio a esta cultura digital (HOVER; WISE, 2020, p. 1), contrapondo aos chamados imigrantes digitais que nasceram antes da era computacional. No contexto apresentado pelos estudiosos identificamos que as práticas pedagógicas no ambiente digital necessitam ser adaptadas às realidades de cada conteúdo curricular.

No Brasil, dentre os estudos relacionando o ensino híbrido e a pandemia, destacamos a investigação de Médici, Tatto e Leão (2020), na qual demonstram ser emergente a passagem do momento dialógico presencial para a realidade virtual. Outrossim, como dilema para o professor está a formação profissional específica em ambientes virtuais, algo que a *práxis*

---

<sup>5</sup> O termo “nativos digitais” é descrito pelo escritor americano Marc Prensky para aqueles que nasceram inseridos no contexto da cultura digital. O autor também chama de imigrantes digitais as pessoas criadas antes da era digital. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>

mostra ser necessário para o professor ensinar e aprender ao mesmo tempo (MÉDICI; TATTO; LEÃO, 2020, p. 152).

### **1.1.1.2 O método**

A revisão da literatura, nesta pesquisa, deu-se a partir da necessidade de verificar de forma ampla o conhecimento atual gerado a partir de práticas pedagógicas retratadas em artigos científicos com experiências ancoradas no ensino híbrido e interdisciplinaridade. Diante disso, elaboramos um estudo tendo suporte nas bases de dados do Portal de Periódicos da CAPES, a SciELO e o Google Acadêmico, no período de 2011 e 2020, com a leitura de trabalhos científicos elaborados por pesquisadores nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. Na investigação, buscamos temas relacionados ao ensino híbrido, a interdisciplinaridade e as práticas pedagógicas pesquisadas no Ensino Médio. Ressaltamos que o desenvolvimento deste ensaio tem como base esta pesquisa de mestrado, na qual relacionamos o Ensino de Ciências Naturais com os espaços educativos, tendo o tema da exploração da seringa como facilitador de um processo interdisciplinar híbrido.

Há diferentes formas de elaborar uma revisão de literatura. Consiste desde a revisão de bibliografia, normalmente concebida nos estudos acadêmicos, até uma averiguação mais específica com metodologias utilizadas para detalhar o tema proposto na pesquisa. Uma das formas de verificar a literatura é a revisão integrativa (RI), que na visão de Souza, Silva e Carvalho (2010, p. 102), é uma metodologia na qual estão contidas as sínteses do conhecimento, a incorporação e aplicabilidade de resultados de estudos práticos, o qual, segundo as autoras, recebe a denominação de Prática Baseada em Evidências (PBE).

No entender de Botelho, De Almeida Cunha e Macedo (2011), a palavra integrar se reporta à integração de opiniões, conceitos ou ideias advindas das pesquisas utilizadas nesse método. E os autores apresentam as etapas a serem seguidas na RI, sendo elas: a identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; o estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; a identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; a categorização dos estudos selecionados; a análise e interpretação dos resultados e a apresentação da revisão e a síntese do conhecimento (BOTELHO; DE ALMEIDA CUNHA; MACEDO, 2011).

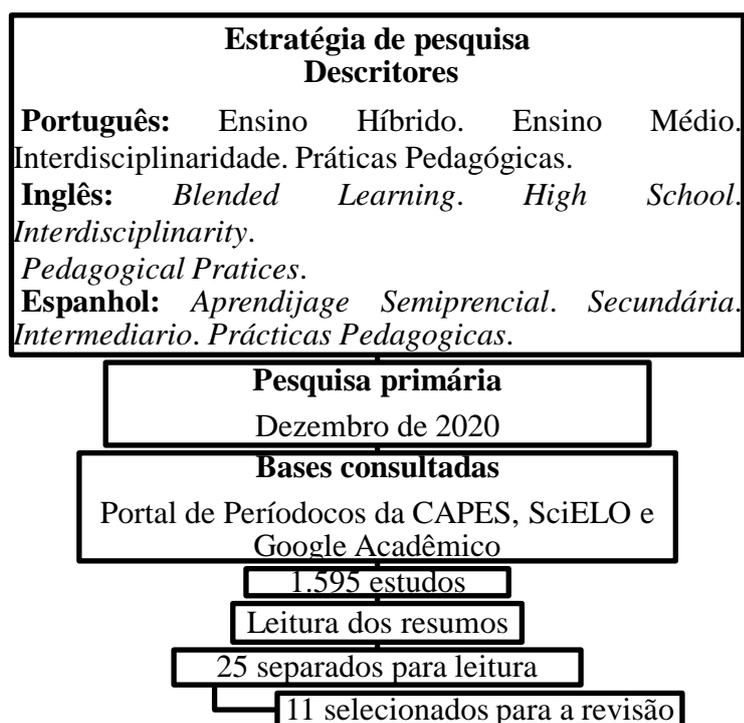
O levantamento integrativo aqui exposto teve como questão norteadora do estudo: quais práticas pedagógicas que favorecem a interdisciplinaridade no Ensino Médio, utilizando o modelo híbrido são retratadas em publicações nacionais e internacionais no período de 2011 a

2020? E por objetivo: analisar e identificar produções científicas que reportem práticas pedagógicas interdisciplinares utilizando o modelo híbrido no Ensino Médio, em publicações nacionais e internacionais no período de 2011 a 2020. Os critérios de inclusão foram: artigos originais de periódicos publicados entre 2011 e 2020, indexados nas bases de dados selecionadas, publicados nos idiomas português, inglês e espanhol; os artigos publicados na íntegra tinham que retratar a temática referente à revisão integrativa e conter descritores e/ou palavras-chave listados ao protocolo, no resumo, no título ou assunto/descriptor. Os critérios de exclusão foram: editoriais; relatórios técnicos, artigos de opinião; comentários; anais de congressos; livros; teses; dissertações; materiais publicados em outros idiomas que não sejam em inglês, português e espanhol e estudos que não contemplem o escopo da revisão.

A partir destas definições, seguimos para a busca de forma ampla nas bases de dados citadas e utilizando cruzamentos diversos e possíveis com as seguintes palavras: "Ensino Híbrido" OR "*Blended Learning*" AND "Práticas Pedagógicas"; "Ensino Híbrido" OR "*Aprendizaje Semipresencial*" AND "Práticas Pedagógicas"; "Ensino Híbrido" OR "*Blended Learning*" AND Interdisciplinaridade; "Ensino Híbrido" AND "Ensino Médio" e "*Blended Learning*" OR "*Virtual Learning*" AND *Interdisciplinarity* AND "*High School*" OR Pedagogical Practices.

Tendo por base o levantamento realizado, identificamos uma maior variedade de ocorrências na base do Portal de Periódicos da CAPES: totalizando 964 estudos. Seguido pelo Google Acadêmico, com 361 artigos identificados pela busca. E por fim, na base da SciELO o total de 270 estudos científicos para a pré-seleção de leitura. A amostra final ficou em 1.595 artigos. Após a realização da leitura flutuante de todos os resumos foram selecionados para a análise na íntegra 25 artigos, dos quais mediante os critérios de exclusão, foram retirados os materiais que não contemplavam o escopo da revisão. Ficando, pois, 11 artigos no *corpus* da análise e revisão integrativa da literatura. Os estudos selecionados estão sintetizados nas tabelas 1, 2 e 3. O fluxograma demonstra a estratégia do estudo.

## Fluxograma do estudo: Estratégia de Pesquisa



Quadro 1 - Materiais correspondentes aos objetivos da pesquisa

BASE DE DADOS	DATA/ARTIGOS									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Portal de Periódicos CAPES	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
SciELO	0	1	0	0	0	1	0	1	0	
Google Acadêmico	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3
<b>TOTAL PARCIAL</b>	0	1	0	1	0	2	2	1	1	3
<b>TOTAL</b>	11									

Fonte: Oliveira (2020)

Considerando a necessidade de análise da pesquisa, primeiramente foi elaborado um quadro sinóptico no qual constaram os seguintes itens: título e identificação do estudo; descritores; autores, ano de publicação; o periódico, o local da publicação e a base de dados. Dando continuidade ao levantamento em um segundo quadro foram incluídos: a identificação do estudo; resultados e discussões.

Quadro 2 - Publicações selecionadas

<b>Título</b>	<b>Descritores</b>	<b>Autores, Ano</b>	<b>Periódico</b>	<b>Estado/País</b>	<b>Base dados</b>
Modelo de Integração em sala de aula: drogas como mote da interdisciplinaridade <b>(E1)</b>	Ensino Médio Drogas. Interdisciplinaridade. Ensino de Ciências.	SÁ; CEDRAN; PIAI (2012)	Ciência e Educação	Maringá-Paraná/Brasil	SciELO
Letramentos digitais, interdisciplinaridade aprendizagem de Língua Inglesa por alunos do Ensino Médio <b>(E2)</b>	Letramento digital. Interdisciplinaridade. Novos talentos. Ensino Médio.	ANJOS-SANTOS; GAMERO; GIMENEZ (2014)	Trabalhos em Linguística Aplicada	Campinas-SP/Brasil	Capes
Arte e informática criando interdisciplinaridade para uma educação tecnológica completa <b>(E3)</b>	Ensino. Arte. Informática. Vídeo arte.	FIAD FARIAS; FONSECA DO AMARAL (2016)	(Pensamiento), (Palabra) y Obra	Bogotá/Colômbia	SciELO
De mãos limpas com a tecnologia digital <b>(E4)</b>	Saúde. Higiene. Ensino Híbrido. Conectivismo. Celulares.	STEINERT; HARDOIM; PINTO (2016)	Revista Sustinere	Rio de Janeiro/Brasil	Capes
Geoprocessamento aplicado no Ensino Médio como suporte para a interdisciplinaridade	Geografia. Ensino de Geografia. Informática. Interdisciplinaridade.	DA FONSECA (2017)	Raega – O Espaço Geográfico em Análise	Curitiba-PR/Brasil	Capes

<b>(E5)</b>					
Tecnologia Wiki no Ensino Colaborativo de Idiomas e de Artes: Potencialidades de Utilização do Wikispaces no Contexto do Projeto Espanghish	(Não apresentou descritores)	SALES et al. (2017)	II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017)	Mamanguape-PB/Brasil	Google Acadêmico
<b>(E6)</b>					
Astronomía para la educación: “De Macondo al cielo, del cielo a Macondo”	Astronomia. Planetário. Interdisciplinaridade. Ensino e Formação. Ciência e Tecnologia.	VILLANUEVA-SILVA; LOZANO (2018)	TED: Técne, Episterme e Didaxis	Bogotá/ Colômbia	SciELO
<b>(E7)</b>					
Construção de fotonovela com o auxílio dos dispositivos móveis utilizado como estratégia de avaliação sobre estrutura e função das vitaminas no organismo	Fotonovela. Dispositivos Móveis. Estratégia de Avaliação. Ensino de Química.	SILVA et. al. (2019)	Brazilian Journal of Development	Curitiba-PR/Brasil	Google Acadêmico
<b>(E8)</b>					
Tecnologias Digitais e Cartoons Matemáticos: promovendo interdisciplinaridade	Mídias. Desenho Animado. Vídeos. Ensino de Matemática.	COSTA; SOUTO (2020)	Revisem. Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática	Aracaju-SE/Brasil	Google Acadêmico
<b>(E9)</b>					
Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização	Prática pedagógica. COVID-19. Educação mediada por tecnologias.	ALVES et. al. (2020).	Revista Thema	Pelotas-RS/Brasil	Google Acadêmico

(E10)					
Design reseach e geotecnologias na educação básica sob a ótica da transdisciplinaridade	SIG. Abordagem transversal do conhecimento. Aprendizagem mediada.	ALVES; DE FARIAS (2020).	Research, Society and Development	Vargem Grande Paulista-SP/Brasil	Google Acadêmico
(E11)					

Fonte: Oliveira (2020)

\*E significa estudo selecionado

Quadro 3 - Estudos com seus resultados e discussões

Identificação do estudo	Resultados e discussões
E1	Uma proposta pedagógica na qual a interdisciplinaridade uniu Química, Biologia, Educação Física e Produção de Texto. O objetivo foi levar os estudantes a entender como as drogas contribuíam ou não para a afinação da sociedade. Em equipe, os estudantes pesquisaram na internet e painéis envolvendo a temática das drogas. Os autores ressaltaram que o entrelaçamento dos conteúdos foi possível mediante o trabalho de pesquisa e a interação dos estudantes, com o apoio dos professores mediando o estudo.
E2	A proposta foi aplicada por meio do projeto “Novos Talentos” financiado pela CAPES. Em uma semana inteira de atividades em língua inglesa com práticas de letramento digital tendo a interdisciplinaridade como meio integrador por meio dos conteúdos de Letras, Física, Meio-Ambiente, Biologia, Artes e História. As oficinas agiram de forma transversal para que os estudantes fizessem as pesquisas na internet nas áreas escolhidas, contudo, a língua inglesa predominou na escrita dos trabalhos. Os estudantes navegaram na internet no Youtube, em enciclopédias <i>online</i> e em websites. Os pesquisadores evidenciaram no estudo que o trabalho interdisciplinar encorajou os estudantes a produção de conhecimentos em áreas diversas, além de fomentarem o discurso crítico com a elaboração dos pôsteres.
E3	Arte e informática se entrelaçaram para um projeto abordando temas como a violência, o consumismo e a inserção dos jovens no ambiente escolar. Os estudantes elaboraram vídeos divididos em grupos de 3 a 5 indivíduos. Escolheram temas relacionados a situação dos estudantes na escola, o consumismo e preocupações com o meio ambiente. Para os vídeos, necessitaram fazer pesquisas na internet, elaborar um roteiro e posteriormente executar a gravação. A interdisciplinaridade colaborou para o debate sobre temas sociais no contexto da profissão futura dos jovens.
E4	Neste relato de experiência é apresentado um projeto envolvendo Biologia (voltada para o Reino de Seres Vivos) e Química (com a temática das soluções, relacionando à ação do sabão) no qual os estudantes pesquisaram sobre uma temática contendo técnicas de higienização preventiva das mãos. Como facilitador do projeto usou-se um protótipo de aplicativo de celular denominado SAMBI (saúde mediada pela Biologia) e um blog chamado CienTI para a coleta de informações. Como conclusão, as autoras ressaltaram a mediação eficaz do ensino híbrido, no entanto, na realidade do ensino público, as contingências de acesso limitou a ação do projeto. A interdisciplinaridade, embora não particularizada no estudo, foi eficaz para o contexto da proposta.

E5	Disciplinas usadas Geografia (cartografia), Matemática (por meio de estudos estatísticos), Inglês e Informática (aprendendo a usar planilhas). O trabalho foi realizado com estudantes de cursos profissionais do Ensino Médio, em Diamantina, Minas Gerais. Foi dividido em etapas: na primeira, foram repassados os detalhes do projeto. Na segunda, a pesquisa bibliográfica por meio de recursos eletrônicos na internet (sites como o INPE e o IBGE). Na terceira, fizeram comparações com projetos de geoprocessamento já executados. Como resultado ficou demonstrado que o exercício rompeu o distanciamento que havia dos estudantes com recursos da informática. As habilidades testadas no projeto colaboraram para a formação profissional interdisciplinar dos estudantes.
E6	A partir de um projeto chamado Espanghish foi realizada a proposta com estudantes do 2º do Ensino Médio do curso técnico de Agroindústria, em Tocantins, na qual interligaram o ensino da língua espanhola com artes. A proposta foi utilizar a ferramenta tecnológica Wikispaces com todas as aulas de orientação em formato digital. Nas considerações os autores mostraram que a ferramenta wiki colaborou para a interação e troca de saberes interdisciplinarmente quando ajudou na coleta das informações, na elaboração e na contextualização com a arte ao formatar o texto teatral.
E7	Estudantes colombianos entre o 6º do ensino fundamental ao 2º do Ensino Médio participaram do projeto que usou uma obra literária para entrelaçar ensino de Astronomia e Matemática usando programas na internet (Stellarium e GeoGebra). O percurso de tempo estabelecido na obra literária foi o tempo usado na simulação que fizeram para o trabalho (1850-1950). Os estudantes seguiram uma sequência didática dividida em 5 fases na qual havia momentos de pesquisa na internet para levantamento de eventos astronômicos ocorridos no período determinado. Os autores concluíram ser necessário o uso de modelos pedagógicos tradicionais e modernistas a fim de ressignificar o papel da tecnologia em sala de aula e colaborar para a aprendizagem significativa.
E8	Estudantes de três turmas inseridas de uma escola pública de Salvador participaram do projeto que envolveu a Química e a Língua Portuguesa. Os estudantes usaram a internet para produzir uma telenovela (Arte). A sequência didática foi dividir a turma em equipes, distribuir artigos científicos para leitura, os estudantes tiraram fotos das situações que iriam desenvolver e finalizaram no aplicativo PicsArt, na internet. O estudo concluiu que o protagonismo na elaboração das atividades colaborou para o aprendizado de Química. E a fotonovela ressignificou a proposta pedagógica para o conteúdo curricular.
E9	Os sujeitos da pesquisa foram estudantes do 1º, 2º e 3º do Ensino Médio de uma escola estadual de Juara, no Mato Grosso. O projeto estabeleceu relações interdisciplinares da Matemática com História, Artes, Informática, Física e Língua Portuguesa. Os estudantes tiveram a liberdade de formar grupos para a pesquisa feita de forma livre na internet. Os assuntos escolhidos para a elaboração do cartoon deveriam ser os que constavam no conteúdo programático das turmas. A experiência com a internet permitiu novas experiências e ampliou o entendimento dos estudantes sobre os assuntos pesquisados. Além das pesquisas os estudantes aprenderam a usar diversos programas na internet para realizar as tarefas ( <i>paint</i> , <i>moiver maker</i> entre outros). As oficinas com cartoons ajudaram no raciocínio matemático.
E10	A proposta interdisciplinar foi elaborada com estudantes do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Norte de Minas Gerais (IFNMG) campus Diamantina. O propósito foi formar e disseminar conhecimentos sobre o vírus SARS-CoV-2. Utilizaram o Google Classroom e o Youtube.  Em Química estudaram a polaridade, solubilidade, agentes sanitizantes e estruturas virais. Em Matemática aprenderam sobre função exponencial e logarítmica. E em Informática viram o

	geoprocessamento. Os pesquisadores concluíram que a interdisciplinaridade trouxe a interdependência entre os conteúdos e colaborou para a visão holística do tema sobre a pandemia.
E11	<p>A proposta transdisciplinar envolveu uma sequência didática (SD) com relações entre Física, Química, Biologia, História, Geografia e Matemática. Usaram o <i>software Quantum GIZ (QGIZ)</i> e a plataforma <i>Google Earth Engine</i>.</p> <p>A pesquisa teve como sujeitos estudantes do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Norte de Minas Gerais (IFNMG) campus Diamantina. Nas considerações os autores apresentam a transdisciplinaridade como ferramenta condutora do conhecimento. Os discentes apresentaram hipóteses e participaram de debates demonstrando a eficácia da SD na contextualização curricular e no desenvolvimento cognitivo.</p>

Fonte: Oliveira (2020)

Em face ao exposto, após a leitura na íntegra dos 11 artigos selecionados, analisamos as formas como a interdisciplinaridade tem sido adotada no ensino híbrido para a etapa final da educação básica e consolidamos a compilação das informações com a síntese do material, ao qual apresentamos a seguir.

### 1.1.1.3 Analisando os resultados

Inicialmente, ao verificarmos os anos com maior quantidade de publicações, identificamos 2020 como sendo o período da década escolhida para análise com maior número de produções científicas, sendo três ao todo, com a base do Google Acadêmico concentrando a totalidade. Os anos de 2016 e 2017 tiveram duas publicações cada um. 2012, 2014, 2018 e 2019 uma em cada ano provenientes do escopo deste estudo. E por fim, 2011, 2013 e 2015 não apresentaram trabalhos científicos dentro da proposta deste levantamento. Do material selecionado um foi escrito em Espanhol. Na Língua Inglesa, embora haja uma variedade de estudos sobre interdisciplinaridade, não foram localizadas abordagens dentro do foco dessa revisão integrativa. Há um volume grandioso de estudos interdisciplinares no Ensino Superior. Os elaborados em Inglês com o foco no Ensino Médio (*High School*), localizados pela busca booleana, traziam experiência com uma única disciplina guiada por experiências no ensino híbrido, ou apresentavam levantamentos quantitativo da realidade escolar quanto o uso da aprendizagem combinada relacionada à formação de professores e ao uso de plataformas e aplicativos na condução de conteúdos curriculares isolados.

A partir do levantamento realizado, separamos os trabalhos por áreas escolhidas para a abordagem interdisciplinar. Desde modo ficaram elas assim divididas: em artes foram alocados **quatro** estudos; em saúde ficaram **três**; artes e saúde foi selecionado **um**; na área de análise espacial foram distinguidos **dois** trabalhos e com letramento digital destacamos **um**, chegando então, ao universo de **onze** para revisão.

Na área que denominamos “**artes mediando a interdisciplinaridade**” identificamos que criar vídeos para falar de violência e consumo no ambiente escolar, fazer uma peça teatral para aprender a Língua Espanhola, encontrar na Literatura a fonte de inspiração para estudar Astronomia e criar *cartoons* para entender Matemática foram as propostas pedagógicas adotadas por pesquisadores para trabalhar a interdisciplinaridade com a Arte no Ensino Médio.

O estudo, “Arte e informática criando interdisciplinaridade para uma educação tecnológica completa”, foi publicado por um periódico de Bogotá, na Colômbia, entretanto o mesmo ocorreu no Brasil. Fiad Farias e Fonseca do Amaral (2016), relacionaram Artes e Informática e levaram os estudantes a produzir vídeos a partir da problemática da violência, do consumismo e a interação no ambiente escolar. O estudo teve como sujeitos estudantes do 1º ano do Ensino Médio com formação técnica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, campus de Sapucaia do Sul, Rio Grande do Sul.

A fim de entrecruzar os conteúdos, os jovens no âmbito das Artes, aprenderam sobre a produção de vídeo, a questão da estética no contexto da abordagem escolhida. No plano da Informática, o aprendizado foi para dominar a produção e edição de vídeos em *softwares* específicos (FIAD FARIAS; FONSECA DO AMARAL, 2016, p. 59). E como conclusão, os pesquisadores relevaram que trabalhar a qualidade estética e técnica produziu relação interdisciplinar entre os conteúdos escolhidos para a investigação. Os temas sociais propostos para a elaboração do conteúdo motivaram a discussão e integração das problemáticas sugeridas no âmbito da vida dos aprendizes.

Em “Tecnologia Wiki no Ensino Colaborativo de Idiomas e de Artes: Potencialidades de Utilização do Wikispaces no Contexto do Projeto Espanglish”, a interdisciplinaridade mediou o ensino da Língua Espanhola e a sua aplicabilidade por meio das Artes, História, Geografia e Tecnologia, tendo por base países previamente escolhidos. A pesquisa envolveu estudantes do 2º do Ensino Médio, do curso técnico em Agroindústria do Instituto Federal do Tocantins, no campus do município de Paraíso. Na proposta, os jovens usaram a ferramenta

*Wikispace*<sup>6</sup> para mediar seus trabalhos, cujo conteúdo envolveu produções artísticas, culturais e a comunidade com o propósito de ampliar a percepção do mundo e trabalhar as competências e domínio de idiomas e artes.

Para o desenvolvimento do projeto foram criadas oficinas presenciais e virtuais nas quais os estudantes discutiam como iriam apresentar os temas de acordo com os países sorteados para o estudo de cada equipe. A primeira atitude tomada foi capacitar os participantes para o uso da ferramenta *Wikispace*. Posteriormente houve a interação dos estudantes com pessoas da comunidade, a fim de escolher o tema que foi apresentado no evento público proposto no planejamento.

De acordo com Sales et. al. (2017), a comunicação entre os pares foi intensa no momento em que trocaram ideias nos fóruns *online* criados para a interação coletiva com vistas a escolha do modelo para o fechamento do projeto junto à comunidade. Os autores destacam no trabalho que a maior parte das atividades ocorreram a distância e isso ocasionou grande flexibilidade de tempo e espaço dos participantes.

Em comum acordo com todos os integrantes, ficou definido que o Paraguai seria o país a ser apresentado ao público da comunidade. Decisão tomada após um encontro dialógico no qual os estudantes apresentaram as ideias colhidas nas pesquisas. Uma jovem expôs como proposta, associar o Paraguai ao preconceito que existe no Brasil com a fabricação de produtos piratas advindos do referido país. A estudante motivou os demais a escolherem o tema do “preconceito” pois comparou o prejulgamento com os paraguaios com eles próprios, moradores do Tocantins, considerados vítimas de comentários preconceituosos pelo simples fato de serem nortistas (SALES et. al., 2017, p. 386).

E todos se uniram para mostrar à comunidade as belezas do Paraguai em forma de peça teatral. Outrossim, convém destacar que como parte das atividades escolares, os jovens participaram de pesquisas, elaboraram textos e tudo que aprenderam foi repassado ao idioma Espanhol, para a finalização do projeto interdisciplinar. A peça teatral foi um momento de interação extraclasse dos jovens com a comunidade.

O único estudo encontrado em língua espanhola e que apresentou uma realidade fora do contexto brasileiro foi o trabalho “Astronomía para la educación: de Macondo al cielo, del cielo

---

6

*Wike* é uma ferramenta que permite o acesso em formato colaborativo sem que para isso o autor tenha conhecimentos avançados na web. Disponível em: <https://ae4.tidiaae.usp.br/portal/help/TOCDisplay/content.hlp?docId=oqueaferramentawiki>. Acesso em: 06 jan. 2021.

a Macondo” (em Português “Astronomia para a educação: de Macondo ao céu, do céu a Macondo”) de Villanueva-Silva e Lozano (2018). O trabalho fez parte de uma pesquisa interdisciplinar da Faculdade de Ciências da Educação da Universidade La Gran Colombia, em um projeto de extensão que envolveu estudantes do sexto ao décimo ano<sup>7</sup> em uma sala de aula de Matemática de uma escola de Bogotá. Para tecer de forma interdisciplinar o ensino de Astronomia e Matemática, os estudantes usaram os programas *Stellarium*<sup>8</sup> e *GeoGebra*<sup>9</sup>. O elemento facilitador do estudo foi a obra literária de Gabriel Garcia Márquez, “Cem Anos de Solidão”, e a cidade fictícia de Macondo, tendo como cenário o período de 1850 a 1950 e os eventos astronômicos que ocorreram no mundo neste percurso.

O plano de estudos iniciou com uma revisão bibliográfica na qual os estudantes identificaram os eventos astronômicos para compor o estudo. Embora a cidade de Macondo fosse obra da ficção de Gabriel Garcia Márquez, os estudantes indicaram os eventos que teriam sido vistos no período de cem anos em que se passa a obra. Foram eles: eclipse solar ocorrido no ano de 1886, a passagem do cometa *Harley* que deu-se em 1910 e a Aurora Boreal em 1859 (VILLANUEVA-SILVA; LOZANO, 2018)

Em sua análise conclusiva os autores ponderaram que as práticas pedagógicas consideradas tradicionais, devem dividir espaço com orientações mais modernas que levem em conta os avanços da sociedade e tecnologia. Villanueva-Silva e Lozano (2018), enfatizam que é necessário ressignificar o ensino e dar novo sentido à tecnologia em sala de aula, para que os estudantes possam ter experiências de aprendizagem mais significativas<sup>10</sup>.

Na área por nós denominada “**saúde mediando a interdisciplinaridade**” observamos que quando elaboraram o estudo “Modelo de Interação em Sala de aula: drogas como mote da interdisciplinaridade”, os autores Sá, Cedran e Piai (2012) não descreveram no estudo a abordagem de aprendizagem combinada entre o ambiente presencial e virtual, no entanto o presente estudo teve a relação que descrevemos. Na experiência, os estudantes do Ensino Médio, cuja série escolar não foi identificada, escolheram em equipe, um tipo de droga para

---

<sup>7</sup> A educação média na Colômbia, o equivalente ao Ensino Médio no Brasil, tem duração de dois anos e envolve o 10º e o 11º anos do percurso escolar no País. Disponível em: <https://www.easyexpat.com/pt/guides/colombia/bogota/escola/sistema-educativo.htm> Acesso em: 06 jan. 2021.

<sup>8</sup> O *Stellarium* é um programa livre de Astronomia na internet, onde é possível visualizar o céu como se a pessoa estivesse em um planetário. Disponível em: <https://stellarium.org/pt/>. Acesso em: 06 jan. 2021.

<sup>9</sup> O *Geogebra* é um aplicativo de Matemática que combina conceitos de Geometria e Álgebra. Disponível em: <https://www.geogebra.org/?lang=pt>. Acesso em: 06 jan. 2021.

<sup>10</sup> A fim de conceituação, a aprendizagem significativa na visão do psicólogo David Ausubel é aquela onde há a interação das ideias simbólicas na mente do aprendiz com os conhecimentos já adquiridos pela pessoa.

pesquisar o conteúdo na internet. Interdisciplinarmente o estudo envolveu Química, Biologia, Educação Física e Produção Textual.

Na justificativa da escolha do tema para o entrelaçamento interdisciplinar, os pesquisadores embasaram a necessidade de adequar o ensino às questões sociais emergentes, tendo, pois, o tema drogas relação estreita com o público jovem. “Assim são grandes os esforços na área da educação para que o olhar integrado e geral da Ciência permeie as aulas e a prática social” (SÁ; CEDRAN; PIAI, 2012, p. 615). Salienta-se o fato de os estudiosos terem levado os estudantes ao debate sobre o tema de forma crítica, desencadeando a comunicação e troca de experiências vividas no âmbito do projeto.

O trabalho interdisciplinar realizado em 2012 foi dividido em seis etapas: na primeira, realizaram um pesquisa na internet; na segunda, buscaram fotografias para a elaboração de pôsteres; na terceira, montaram painéis e apresentaram uma exposição ao público da escola; na quarta, produziram um texto combinando as informações colhidas na internet com uma enquete feita entre estudantes da escola; na quinta, os professores envolvidos no projeto escolheram o melhor texto e publicaram em nível escolar para compartilhar o conhecimento e por fim, na sexta, estudantes e professores avaliaram o projeto com seus pontos positivos e negativos, mostrando que a relação entre os conteúdos foi abordada de forma crítica e comunicativa.

O segundo estudo envolvendo a saúde de forma interdisciplinar foi realizado em 2016, vale ressaltar o fato da temática selecionada ser muito pertinente ao momento de pandemia. Com o título “De mãos limpas com as tecnologias digitais” as autoras Steinert, Hardoim e Pinto (2016), criaram um projeto sobre a higiene das mãos com foco na prevenção de doenças e cuidados para não propagar germes. Ele teve abordagem cruzada com os conteúdos de Biologia e Química intermediadas por meio das TICs.

Sobre o desafio de compor uma proposta interdisciplinar, relatam as autoras no estudo que “efetivar a interdisciplinaridade é uma tarefa árdua devido a dois fatores: o primeiro deve-se a falta de entendimento de seu significado e o segundo é a dificuldade de colocá-la em prática” (STEINERT; HARDOIM; PINTO, 2016, p. 240). E diante das adversidades de acesso a computadores nas instituições de ensino, os participantes usaram celulares particulares e estações de computadores nos laboratórios da escola. Esse estudo envolveu estudantes do 2º ano do Ensino Médio.

As ferramentas utilizadas por Steinert, Hardoim e Pinto (2016) para mediar a aprendizagem presencial e virtual foram um *blog* chamado de *Cienti* ([cientdics.blogspot.com](http://cientdics.blogspot.com))

no qual havia informações diversas sobre vírus bem como um *quiz* sobre a temática; e um aplicativo de celular, com acesso na *web* também, de nome SAMBI – Saúde mediada pela Biologia (<https://pwa.app.vc/sambi>) onde os estudantes aprenderam mais sobre os seres vivos e os cinco reinos, com ilustrações e informações diversas. Na proposta de execução do plano, houve adaptações para superar os obstáculos de ordem estrutural, como a falta de computadores.

Steinert, Hardoim e Pinto (2016) criaram uma sequência didática estabelecida em estações. Na primeira, fizeram a leitura de textos científicos; na segunda, acessaram o aplicativo SAMBI e elaboraram esquemas de estudo contendo doenças infectocontagiosas; na terceira, no ambiente do aplicativo, receberam retorno dos professores sobre a tarefa executada no item dois da sequência; na quarta, participaram de uma oficina com técnicas de lavagem de mãos de acordo com as normais de higiene; na sexta, como momento final, participariam de interações no *blog* e deixariam escrito os saberes adquiridos com o projeto.

Do mergulho na emergência no debate sobre a pandemia da Covid-19 aflorou o estudo de Alves et.al. (2020), no qual trabalharam de forma interdisciplinar a mediação tecnológica nas plataformas *Google Classroom* e *Youtube* com as unidades curriculares de Matemática, Química e Informática, a fim de compreender as características e formas de propagação do Coronavírus. A experiência ocorreu com estudantes do Ensino Médio integrado à Educação Profissional Tecnológica do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, em Diamantina.

Os autores ressaltam no estudo que a escolha da proposta foi baseada no princípio dos Institutos Federais de Educação Profissional, que são norteados pela interdisciplinaridade e politecnicidade como fundamentos curriculares previstos na legislação da área. As concepções criadas por estas organizações de ensino são “inferências que permitem abordagens educacionais que têm a possibilidade de promover discussões e compreensões amplas dos conteúdos, por meio da articulação disciplinar” (ALVES et.al., 2020, p. 187).

No plano elaborado pelos autores, dentro do conteúdo de Química foram vistos a polaridade, solubilidade, agentes sanitizantes e a estrutura viral relacionados a Covid-19 e a ação dos sanitizantes para reduzir o contágio. Em Matemática, o plano contemplou a função exponencial e logarítmica para a compreensão da velocidade pela qual se propaga o vírus. Na Informática, a proposta contemplou o geoprocessamento com o propósito de demonstrar como acessar dados relacionados ao tema na internet e mapear a disseminação do vírus no contexto local da escola (ALVES et.al., 2020, p. 191).

As abordagens metodológicas da pesquisa intitulada “Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização” incluíram aulas pelas quais os estudantes tomaram conhecimento da temática “Ciência na Pandemia”; a interação em fórum de debates, onde os participantes escreveram sobre as medidas sanitizantes como forma de atenuar a pandemia; atividade avaliativa com questões aplicadas ao tema e a mediação com tecnologias por meio de *podcast*<sup>11</sup>, videoaula no *Youtube* e no *Google Meet*, além de estudo dirigido.

A pesquisa de Alves et. al. (2020) demonstrou que os momentos síncronos pelo *Google Meet* oportunizaram a aproximação entre estudantes e professores. Isto porque, mesmo no contexto de isolamento físico, houve maior interação entre os sujeitos, pois buscaram ajuda para as elucidações de dúvidas do projeto. Nas videoaulas postadas no *Youtube* ocorreu um outro momento de interação entre os docentes e discentes com as perguntas e respostas postadas no *chat* do canal. Referenciando a visão de Fazenda (2006), quando apresentou a comunicação como fator primordial para a consolidação de um projeto interdisciplinar.

Versando sobre a área que chamamos de “**artes e saúde mediando a interdisciplinaridade**” identificamos no artigo “Construção de fotonovela com o auxílio dos dispositivos móveis utilizado como estratégia de avaliação sobre estrutura e função das vitaminas no organismo”, que os autores Silva et. al. (2019) teceram a interdisciplinaridade com estudantes do 1º ano do Ensino Médio e os conteúdos de Química e Língua Portuguesa usando a arte e a construção de uma telenovela na abordagem do tema de saúde e a importância das vitaminas no organismo.

Silva et. al. (2019) permitiram na proposta que os estudantes elaborassem livremente seus roteiros de estudo, contudo, deveriam apresentar na proposição, situações do dia-a-dia. Os estudantes criaram fragmentos do cotidiano e tiraram fotos para contar as histórias por meio da fotonovela, usando na finalização do trabalho o aplicativo *PicsArt*<sup>12</sup>, com versão gratuita e pacotes pagos com mais recursos gráficos e visuais. A culminância do projeto envolveu a apresentação dos trabalhos e o diálogo entre os colegas de classe.

---

<sup>11</sup> *Podcast*, conforme definição em dicionário, é um arquivo de áudio que pode ser carregado pela internet ou lido em computador em dispositivo próprio. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/podcast>. Acesso em: 04 jan. 2021.

<sup>12</sup> O *PicsArt* é um aplicativo que permite a edição de fotos e vídeos *online*. Disponível em: <https://picsart.com/> Acesso em: 06 jan. 2021.

Os autores demonstraram no estudo a construção do conhecimento de forma pessoal e social, por meio das interações entre os colegas, usando para isso os dispositivos móveis. Ficou evidente a motivação dos estudantes com o uso de plataformas já conhecidas por eles. E a aplicação de fotonovela se mostrou ressignificada pois, trouxe a ludicidade e favoreceu a autonomia no processo de elaboração, fator importante para a integração interdisciplinar de um projeto (SILVA et. al., 2019, p. 25987).

Sobre a área “**análise espacial mediando a interdisciplinaridade**”, podemos dizer que utilizar o geoprocessamento para coletar informações espaciais e entrecruzar a Informática com a Geografia, a Matemática e o Inglês (os aplicativos usados estão em Língua Inglesa) foi a proposta desenvolvida com estudantes do 1º do Ensino Médio, no trabalho cujo título é “Geoprocessamento aplicado no Ensino Médio como suporte para a interdisciplinaridade”. Os autores demonstraram o uso da interdisciplinaridade e as possibilidades de troca entre as diversas áreas do conhecimento para a promoção de uma interação e reciprocidade em duas ou mais áreas do conhecimento (DA FONSECA, 2017, p. 167). No estudo, é citado que o uso do programa *Google Earth*<sup>13</sup> como um recurso tecnológico favorável à ampliação dos conhecimentos conceituais geográficos com ênfase à análise espacial. Reforçam os autores que a abordagem pedagógica não pode se limitar a sala de aula e ao uso do quadro. É preciso expandir para modelos mais motivadores e criativos junto aos estudantes.

A proposta desenvolvida por Da Fonseca (2017) foi dividida em três etapas sendo a inicial a oportunidade de os participantes conhecerem os conceitos de geoprocessamento e dominarem a pesquisa eletrônica em ambientes virtuais como os sites do IBGE<sup>14</sup>, FJP<sup>15</sup> e IPEA<sup>16</sup>; no momento secundário tiveram noções gerais sobre Estatística Descritiva, ramo no qual as técnicas usadas ajudam a descrever e interpretar dados. Seguidamente passaram para recursos no computador com aulas introdutórias sobre planilhas eletrônicas, como o *Excel* e a

---

<sup>13</sup> O Google Earth é um programa criado pela Google para apresentar o planeta Terra em dimensões tridimensionais. Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acesso em: 06 jan. 2021.

<sup>14</sup> O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) tem em seu site informações relacionadas a geociência, estatísticas sociais, demográficas e econômicas. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 06 jan. 2021.

<sup>15</sup> A Fundação João Pinheiro (FJP) é uma instituição de pesquisa vinculada ao governo de Minas Gerais. Em seu site é possível ter acesso a indicadores econômicos, financeiros, demográficos e sociais. Disponível em: <http://novosite.fjp.mg.gov.br/>. Acesso em: 06 jan. 2021.

<sup>16</sup> O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) é ligado ao governo federal e traz em seu site informações para ações de desenvolvimento e de políticas públicas. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/>. Acesso em: 06 jan. 2021.

planilha *Calc*, usada para cálculos. E por fim, já com as noções básicas, elaboraram tabelas com estatísticas que encontraram nos ambientes virtuais pesquisados (DA FONSECA, 2017, p. 169).

O estudo iniciou com dez participantes, no entanto, com o avançar das etapas e o grau de dificuldade maior, três desistiram. Ao término, no âmbito das considerações, Da Fonseca (2017), demonstrou que apesar do entendimento dos estudantes sobre a estatística descritiva ter sido superficial, a interdisciplinaridade facilitou na aquisição de novos conhecimentos.

No artigo denominado “Design reseach e geotecnologias na educação básica sob a ótica da transdisciplinaridade”, Alves e De Farias (2020) trazem como proposta didática abordar a geotecnologia em uma ótica além da interdisciplinaridade. O estudo na visão dos autores é transdisciplinar pois tem relações possíveis entre as Ciências Humanas e Naturais. Os sujeitos foram estudantes do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Profissional e Tecnológica de Minas Gerais, em Diamantina. E o estudo tinha a proposta de associar o ambiente educacional com o contexto local (tendo por base o estado de Minas Gerais) e as influências históricas dos discentes.

O projeto recebeu a denominação de “Revolução dos Mapas” e os *softwares* utilizados para o levantamento de dados foram o QGIS<sup>17</sup> e o *Google Earth Engine*<sup>18</sup>. O cruzamento entre as disciplinas ocorreu com os conteúdos de Física, Química, Biologia, História, Matemática e Geografia. Na abordagem constaram temas como radiação (Física e Química); ecologia e diversidade dos biomas brasileiros (Biologia); bacias hidrográficas (Geografia); a mineração e a coroa portuguesa (História) e na Matemática os cálculos relacionados aos temas envolvido nas pesquisas (Alves; De Farias, 2020).

Nas considerações acerca do estudo, Alves e Di Farias (2020), entenderam que a transdisciplinaridade foi uma ferramenta construtora do conhecimento. Após as atividades, os participantes tinham debates em que discutiam os dados levantados sobre os impactos ambientais nos diferentes temas estudados. Tudo colaborou para uma aprendizagem significativa e ampla, permitindo o desenvolvimento cognitivo dos estudantes sobre temas relacionados ao estado em que vivem.

Na área que criamos “**letramento digital mediando a interdisciplinaridade**”, no artigo “Letramentos digitais, interdisciplinaridade aprendizagem de Língua Inglesa por estudantes do

---

<sup>17</sup> O QGIS é um sistema de informações geográficas livres no âmbito da internet. Disponível em: [https://qgis.org/pt\\_BR/site/](https://qgis.org/pt_BR/site/). Acesso em: 06 jan. 2021.

<sup>18</sup> A Google Earth Engine é uma plataforma de processamento geoespacial alocada em nuvem, na qual é possível fazer análises de dados ambientais. Disponível em: <https://earthengine.google.com/>. Acesso em: 06 jan. 2021.

Ensino Médio”, os autores Anjos-Santo, Gamero e Gimenez (2014) fazem um estudo com estudantes do Ensino Médio, no qual relacionam o ensino da Língua Inglesa com conteúdo de Português, Física, Meio-Ambiente, Biologia, Artes e História. A oficina interdisciplinar teve o título em inglês de “*English Immersion Week*” cuja tradução para a Língua Portuguesa é “Uma semana de imersão no Inglês”. O estudo permitiu ainda o letramento digital, com o domínio de diversos recursos virtuais. E colaborou para o levantamento de informações gerais com pesquisa feita em Português e o desenvolvimento do projeto em Inglês.

A cada dia da semana, na proposta de Anjos-Santo, Gamero e Gimenez (2014), os participantes relacionavam os conteúdos e desenvolviam atividades de acordo com as oficinas e eixos escolhidos (os eixos determinavam as dinâmicas e temas abordados). Um dos *workshops* teve o título “*What’s a museum?*”, em Português, “O que é um Museu?”, e nele foram articulados saberes de Artes e História, preparando os estudantes para uma visita virtual que fizeram a um museu da cidade. Já no eixo temático envolvendo Física, Química e Ciências da Computação, os estudantes trabalharam no tema em Inglês “*Everything started with the BIG BANG, Things happen for a reason e Machinery mysteries*” cuja tradução livre para o Português é “Tudo começou com o BIG BANG, as coisas acontecem para uma razão e mistérios das máquinas”, a fim de obterem noções gerais de astronomia mediadas pela música e pela navegação na internet (usaram o *Youtube*, enciclopédia *online* e *websites* para as pesquisas).

O estudo em questão teve como pilares a interdisciplinaridade e o letramento digital. Mediar os conteúdos curriculares e ensinar os jovens a manusear ferramentas digitais possibilitou a integração de conhecimentos de diferentes áreas e aproximou a universidade da escola (já que o projeto foi norteado por um programa de extensão de uma Instituição de Ensino Superior). O experimento demonstrou ser possível novas práticas pedagógicas mais conectadas às demandas contemporâneas (ANJOS-SANTOS; GAMERO; GIMENEZ, 2014. p. 100).

E, por fim, a Matemática, mais uma vez, se apropria da parceria com a Arte para mediar ações interdisciplinares no estudo denominado “Tecnologias Digitais e Cartoons Matemáticos: promovendo interdisciplinaridade”. A experiência envolveu estudantes do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. Na proposta, os autores destacam o uso das tecnologias digitais com a finalidade de oferecer novas formas de mediação com a interdisciplinaridade e a Matemática para promover a construção do conhecimento e estabelecer inter-relações com outras disciplinas (COSTA; SOUTO, 2020, p. 338).

Os estudiosos escolheram os *cartoons* para romper com a fragmentação do ensino de Matemática e promover de forma criativa e lúdica o conhecimento. Por isso, após verificarem que os estudantes interagem com tecnologias digitais para buscar a complementação do conhecimento, os estudantes tiveram por tarefa escolher um tema no conteúdo da Matemática a fim de promover a interação.

A interdisciplinaridade ficou evidente nos relatos finais com as conversas em grupos focais. Uma das jovens participantes relatou que para aprender sobre Trigonometria ela precisou estudar um pouco de História nas pesquisas elaboradas, e de Arte, na confecção do trabalho. Outra participante ressaltou que para entender mais sobre Logaritmo e o uso para o cálculo de terremotos, precisou estudar além da Matemática, a Física e a Arte (COSTA; SOUTO, 2020, p. 348).

Na conclusão da pesquisa, ficou perceptível a relação interdisciplinar nos ambientes mediados por tecnologia pois os estudantes precisaram produzir os *cartoons* a partir de pesquisas feitas na internet, utilizaram *softwares* para confeccionar as artes, bem como manusearam computadores ou *smartphones* para finalizar os produtos. O trabalho colaborativo proporcionou descobertas e transformou assuntos aos quais temiam, em conteúdos mais atrativos.

#### **1.1.1.4 As ponderações**

Diante do exposto, concluímos que existem várias propostas para promover a interdisciplinaridade em ambientes híbridos no contexto da etapa final da educação básica. Trata-se de uma área em emergência, com poucos estudos no cenário brasileiro e mundial, isto porque as pesquisas interdisciplinares ocorrem com mais intensidade no âmbito do Ensino Superior e nas pesquisas científicas com trocas interdisciplinares entre campos dos saberes.

Nos onze estudos selecionados, quatro foram conduzidos em escolas técnicas demonstrando a preocupação de relacionar o estudo acadêmico com as vivências práticas nas quais os jovens vão conduzir sua vida. Por isso a relação dos conteúdos curriculares com a sociedade e os problemas reais é importante para preparar o estudante ao mundo profissional que o espera ao término da caminhada na educação básica.

Identificamos vários momentos nos quais a comunicação e a relação dialógica tornaram os projetos mais motivadores e atraentes. Esta relação de conversa constante foi descrita em vários momentos, como necessária para a troca de saberes numa relação interdisciplinar.

No entanto, convém destacar que um projeto neste formato só será consistente se for concebido com base no planejamento e com constante ressignificação do modelo. Não há uma proposta pronta. Não há modelos concebidos. É fundamental a experimentação e, acima de tudo, o conhecimento do currículo e da realidade em que está inserido o estudante para que a proposta seja exitosa. Em ambientes com dificuldades, as adversidades para acessos a internet podem inviabilizar experiências mediadas em espaços presenciais e virtuais.

Os resultados desta revisão demonstram que há um campo emergente para pesquisas. E o momento mundial pandêmico é propício para estas experiências diante das impossibilidades de contato físico, a fim de preservar vidas. Os experimentos de propostas pedagógicas encontram-se em um cenário frutífero: é preciso experienciar.

## **1.2 Breve Relato da Educação Básica no Brasil e a Interdisciplinaridade**

A última etapa da educação básica no Brasil é chamada agora de Novo Ensino Médio e tem como marco legal e normativo a Lei nº 13.415/2017 que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional; pela Resolução nº 3/2018 na qual foram atualizadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC), na etapa do Ensino Médio, cuja publicação ocorreu em dezembro de 2018.

Nas Diretrizes e Bases da Educação Nacional, estabelecidas pela Lei nº 13.415, os Conselhos de Educação de cada Estado brasileiro deverão adaptar à realidade local as normas e os regulamentos que conduzam à formulação de uma base comum na construção de itinerários formativos previstos no documento norteador (BRASIL, LEI nº 13.415, 2017). Para apoiar as Secretarias Estaduais na elaboração das propostas regionais foi criado o Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio (ProNEM), cuja concepção deu-se a partir da Portaria nº 649/2018. No capítulo primeiro, artigo 2º, da Portaria se estabelecem nos incisos as ações ProNEM junto aos órgãos de educação estadual, dentre elas: o apoio técnico para a elaboração e execução do plano; o suporte na implementação de escolas-piloto; apoio financeiro conforme disponibilidade orçamentária para implementação da proposta local e a formação continuada da equipe técnica que atuará na elaboração do documento local (BRASIL, PORTARIA nº 649, 2018).

Versando sobre a BNCC, é um documento norteador, finalizado em 2018, com o propósito de atuar como um guia na construção dos currículos de unidades públicas e particulares da educação básica brasileira. Ao longo do documento são demonstradas as formas de desenvolver as competências que levam o estudante a aprender a aprender, com o

compromisso da educação integral (BRASIL, BNCC, 2018, p. 14). Do mergulho e da compreensão sobre a forma como a interdisciplinaridade é descrita na BNCC nos deparamos com a necessidade de integrar o ensino com diferentes conhecimentos para possibilitar uma aprendizagem motivadora e propiciar ao professor e ao estudante a seleção de conteúdo relacionado a assuntos ou problemas associados com a vida da comunidade que os cerca (BRASIL, BNCC, 2018, p. 16).

O documento destaca na etapa destinada ao Ensino Médio, a necessidade de criar situações promotoras do protagonismo do estudante em seu próprio processo de escolarização (BRASIL, BNCC, 2018, p. 463). Frente ao exposto, entendemos que o percurso para tornar a prática interdisciplinar uma atitude constante no ambiente escolar e possibilitar a mudança de atitude, redimensionando a forma como se ensina é necessário, propiciando um modelo ordenado em princípios para uma prática mais voltada ao trabalho pedagógico de projetos em equipes.

No Brasil, a ocorrência precedente que se tem na legislação para o uso da prática interdisciplinar como proposta pedagógica foi apresentada na primeira versão da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), em 1971, e cuja Lei nº. 5.692/71 introduziu o tema na educação básica brasileira. No artigo 3º da norma da década de setenta, estava descrito: “sem prejuízo de outras soluções que venham a serem adotados, os sistemas de ensino estimularão, no mesmo estabelecimento, a oferta de modalidades diferentes de estudos integrados, por uma base comum e, na mesma localidade” (BRASIL, LDB, 1971). Como é possível perceber, a lei citava, de maneira muito abrangente, a necessidade de as escolas buscarem maneiras diversas de trabalhar os estudos em um modelo integrado em uma base comum. O documento se manteve por duas décadas até passar por reformulações nas quais foram apresentadas de forma mais clara a relação interdisciplinar no ambiente escolar.

A respeito da atual da LDB, a Lei 9.394/96, temos em seu artigo 3º a listagem de doze princípios que nos conduzem a este olhar de entrelaçamento de conteúdo, embora o termo interdisciplinaridade não seja evidenciado claramente, há pontos na lei com uma perspectiva interdisciplinar, como o inciso II, no qual se estabelece a “liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber” como uma relação interdisciplinar no ambiente educacional. Também é possível inferir, de acordo com o inciso XI, a conduta interdisciplinar no momento em que o texto destaca a “vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais” (BRASIL, LDB, 1996).

Ainda tratando da LDB, em seu artigo 36, temos a reorganização das disciplinas evitando a estagnação delas isoladamente no currículo; há que se considerar, no entanto, a necessidade de um processo permanente de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Com relação a isso, destacamos a referida menção nos termos da lei:

Destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania (BRASIL, LDB, 2017).

A Resolução nº 3, publicada em 21 de novembro de 2018, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), atualizou as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e reforçou a indispensabilidade de ações interdisciplinares no processo de ensino desta etapa escolar. Já no segundo parágrafo destaca a necessidade de o currículo ser estabelecido por áreas de conhecimento, mas organizado e planejado de forma interdisciplinar e transdisciplinar (BRASIL, DCN, 2018, p. 6). Isso nos leva a reforçar a necessidade da organização de um plano da escola, contento as atividades anuais que contemplem não somente as datas comemorativas costumeiramente adotadas, mas enfoques atuais, identificando pontos de relação das disciplinas com as temáticas em evidência na sociedade.

Quanto à divisão dos projetos, consta no § 5º das diretrizes, a relação dos conteúdos curriculares sem prejuízos de interação, a fim de possibilitar práticas contextualizadas e interdisciplinares, desenvolvidas por projetos, oficinas ou laboratórios com estratégias que promovam a interação e vençam o isolamento entre as disciplinas (BRASIL, DCN, 2018, p. 6). A comunicação é o ato desejado neste parágrafo no momento em que ele destaca a necessidade de interação dos estudantes. Por isso, admitem a realização de ações como, em oficinas, onde a relação entre os participantes é necessariamente composta por um envolvimento das pessoas, levando com isso ao diálogo tão necessário neste contexto. Reportamos Freire (2019), como um estudioso desta relação dialógica, e o entendimento dele sobre a relação do homem com o mundo. Diz o autor que “não há homem sem mundo, sem realidade” (FREIRE, 2019, p. 103), por isso, a diretriz orienta para práticas promotoras da interação e do diálogo.

Tal constatação aproxima-se do que relata o §11 das diretrizes, no momento em que estabelecem no parágrafo a articulação que deve ocorrer entre o tema contextualizado e o trabalho interdisciplinar, a fim de assegurar a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, e possibilitar a interlocução dos saberes (BRASIL, DCN, p. 11). Por conseguinte, no momento em que cita a proposta pedagógica que vai dar corpo a esta relação

de entrelaçamento, a Resolução do CNE corrobora para a concepção de que estudantes e professores são sujeitos históricos e devem ser participantes ativos e protagonistas neste contexto (BRASIL, DCN, p. 13).

As instituições de ensino devem estabelecer a relação com a realidade do estudante tendo como documento regulador o Projeto Político Pedagógico (PPP) disposto na LDB nos artigos 12, no qual é dada à instituição a incumbência de elaborar a sua proposta pedagógica; no item 13 onde relata-se a necessidade de participação do professor na elaboração desta proposta em conjunto com a escola e no artigo de número 14 quando são listados os preceitos para uma gestão baseada em princípios democráticos onde seja possível ocorrer a participação de profissionais da educação no projeto pedagógico da escola (BRASIL, LDB, 2017, p. 14).

A partir da análise do Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição de ensino escolhida para a coleta de dados desta pesquisa, identificamos no documento pontos nos quais são indicadas as preocupações com esse ensino baseado no contexto interdisciplinar. O projeto político pedagógico do Colégio Dom Bosco tem por base as normativas da Inspeção Salesiana Missionária da Amazônia (ISMA), na qual as escolas salesianas estão inseridas. A conjuntura é baseada nos documentos norteadores da educação brasileira e em noções de uma prática baseada nos ensinamentos do religioso Dom Bosco, que nomeia a instituição (COLÉGIO DOM BOSCO, 2017).

A instituição descreve em seu PPP a necessidade de inserir novos saberes no percurso formativo dos estudantes. E para isso viabiliza a composição de conteúdos teóricos com diferentes componentes curriculares de modo a estabelecer o que eles chamam de “via de mão dupla” para o modelo interdisciplinar (COLÉGIO DOM BOSCO, 2017, p. 27). As práticas previstas no PPP sugerem ações que envolvam a cidadania e a sustentabilidade ambiental, por meio de experiências significativas e interdisciplinares, tendo os projetos desenvolvidos na escola como o fio condutor do processo (COLÉGIO DOM BOSCO, 2017, p. 32). Isto para possibilitar a aquisição dos conhecimentos e das competências essenciais estabelecidos no âmbito da BNCC. Nesse sentido, as vivências, previstas nas leis brasileiras, aparecem no PPP do Colégio Dom Bosco, em atividades que promovem a autonomia e o protagonismo, sempre ponderando projetos que atuam no âmbito pessoal, comunitário e social (COLÉGIO DOM BOSCO, 2017, p. 20).

Diante de todos os itens apresentados nas leis e no PPP da escola envolvida na pesquisa, é irrefutável o papel mediador do professor na construção dessa rede de conhecimentos

geradora de novos contextos. O docente só conseguirá alcançar esta etapa, como reafirma estudiosa da área, mediante “embebedar-se de conhecimento” (FAZENDA, 2013, p.10). Na visão de Fazenda (2013), o conhecimento tem um processo de transformação ininterrupto, portanto, é necessário estar atento, no ambiente acadêmico, às infinitas possibilidades de parcerias dos professores com seus pares na construção de projetos interdisciplinares. Com isso, é possível promover um saber mais crítico e construído por meio das experiências vividas na escola ou na comunidade que os cerca.

Sobre os primeiros estudos relatando a interdisciplinaridade no meio escolar brasileiro, ainda no universo do Ensino Superior, cita Fazenda (2011, p. 9) a obra “Interdisciplinaridade e patologia do saber”, de Hilton Japiassu, como referência por ser a produção brasileira precursora na abordagem da terminologia em livros. Articulando sobre a característica da interdisciplinaridade, Japiassu (1976, p. 32), destaca a incorporação dos resultados de várias disciplinas em seu contexto para que possam, no decorrer do processo, estabelecer esquemas conceituais que possam integrar-se.

Aludindo sobre as ideias de Japiassu, estabelecidas na década de 70 podemos notar o quanto a retórica se mantém atual. Ao exprimir a necessidade da troca de experiências de forma geral, o autor marca a importância da diversidade de informações para a conexão do saber individual da pessoa. O olhar de Japiassu (1976) sobre os conteúdos gerais nos leva a apontar a importância da interligação dos saberes neste universo educacional cada vez mais globalizado. Cita o autor, a emergência de uma formação geral vindo a contrapor com o questionamento acerca da formação dos especialistas, em sua maioria restritos à sua área do saber, tornando assim a comunicação um ato muito restrito. Neste ponto podemos destacar o diálogo como um ato fundamental e necessário para a relação interdisciplinar, levando a ausência dele a possível interrupção de uma conexão entre as disciplinas. Ora, entende-se que se o sujeito se prepara de modo polivalente, com informações que possam ser usadas em uma rede entrelaçada de um campo do saber que tenha conexões em outras disciplinas, assegura-se ser esta pessoa um indivíduo preparado e em permanente processo de crescimento educacional.

Sobre a questão do uso da interdisciplinaridade como metodologia Fazenda (2011, p. 11), ressalta o fato de que nem se ensina nem se aprende por meio dela, apenas: “vive-se, exerce-se, e por isso, exige uma nova pedagogia, a da comunicação”. O que a autora enfatiza nesta citação é o fato de a interdisciplinaridade passar pelas relações humanas. Podemos dizer,

conforme a visão de Fazenda (2011), que o ato de explicar do professor e o de aprender do estudante passa pela integração que ocorre na comunicação entre os sujeitos desta ação.

Essa integração entre as disciplinas, como podemos observar, é o ato interdisciplinar. Mas sem a comunicação entre os pares envolvidos no processo, o diálogo com conteúdo ficará limitado. Nesse momento, a autora destaca a importância de as disciplinas serem organizadas em um programa de estudo, em um plano pedagógico, para que surtam os efeitos desejados na proposta (FAZENDA, 2011, p. 11). Ao abordar a comunicação no processo interdisciplinar podemos evidenciar a relevância destacada por Fazenda no cerne da questão quando a autora relata o fato da interação não se limitar a troca de ideia entre os sujeitos da ação; partindo para a integração de conceitos da epistemologia e de procedimentos que validam o envolvimento entre os saberes.

Versando sobre o mesmo tema, a estudiosa portuguesa Olga Pombo, apresenta o termo relacionando as palavras multi, pluri, inter e transdisciplinar. Pombo (2008), ressalta à equivalente raiz comum a todas as palavras, a locução disciplina. Juntas pressupõem um ato de “atravessar” em uma tentativa de romper, como diz a autora, o caráter estanque das disciplinas. Pombo (2008), destaca ser a interdisciplinaridade “o lugar onde se pensa a condição fragmentada das ciências e onde, simultaneamente, se exprime a nossa nostalgia de um saber unificado” (POMBO, 2008). O termo disciplina é descrito por Lück (2013, p. 28), como sendo: “atividade de ensino ou o ensino de uma área da Ciência; ordem e organização do comportamento”.

Transpondo para a rotina dos professores está o maior desafio para o exercício prático da interdisciplinaridade: a conversa contínua entre os pares para ser estabelecida esta dinâmica de relação entre os conteúdos, que possam ser relacionados de forma interdisciplinar no currículo. Falar dos vários termos que estão correlacionados à interdisciplinaridade passa pelo conceito de polissêmico pela constante renovação que a palavra em si denota devido a renovação que sempre é ocasionada a cada ciclo (YARED, 2013, p. 39).

Yared (2013), ressalta a ideia de movimento que se origina no sufixo inter. E esta relação entre as disciplinas é o que podemos adotar para conceituar a palavra interdisciplinaridade. Os demais termos, de acordo com as considerações da autora, são conceituados de formas diferentes por vários estudiosos, embora em sua origem tenham sempre a mesma relação entre as disciplinas. Neste caso, o estudo se refere também aos termos multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade e transdisciplinaridade. A pesquisadora assim denomina:

**Multidisciplinaridade** é a justaposição de disciplinas diversas, desprovidas de relação; **Pluridisciplinaridade** é a justaposição de disciplinas mais ou menos vizinhas nos domínios do conhecimento; **Interdisciplinaridade** é a interação existente entre duas ou mais disciplinas e **Transdisciplinaridade** é o resultado de uma axiomática comum a um conjunto de disciplinas (YARED, 2013, p. 39).

E quando aponta o desafio do educador nesta perspectiva, Lück (2013, p. 13), ressalta ser a interdisciplinaridade a alternativa para vencer o processo de atomização do conhecimento humano em se tratando da redução dos conteúdos em diversos segmentos de disciplinas onde os professores trabalham, na maioria das vezes, isolados dentro de seus planos de trabalhos. Trata-se de um trabalho coletivo, mas ele não pode ser imposto. É necessário o real engajamento do professor no processo para que isso promova a interação do conteúdo e fortaleça a relação com o estudante. O professor será o facilitador na condução do conhecimento por meio de um processo pedagógico dinâmico, aberto e interativo (LÜCK, 2013, p.11).

### **1.3 2020: As Mudanças na Educação Básica com a Pandemia da Sars-Cov-2 (Covid-19)**

O ano 2020 foi um ano que entrou para a história mundial com o avanço do Novo Coronavírus e os impactos causados a partir da decretação da pandemia<sup>19</sup>, pela Organização Mundial de Saúde (OMS). A síndrome respiratória aguda grave 2 ou Covid-19, mais conhecida por todos. Esse vírus, microscópico no tamanho, e avassalador na proporção de infectados e mortos, levou o mundo a parar e repensar sua forma de viver.

Na esfera da educação, de acordo com levantamento da Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL) e Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), a emergência conduziu ao fechamento massivo das atividades presenciais em instituições educacionais de 190 países (CEPAL, UNESCO, 2020, p. 1). Os dados apresentados pelas instituições internacionais apontaram a impressionante marca de 1,2 bilhões de estudantes em todos os níveis da educação, por todo o mundo, privados das aulas presenciais em maio de 2020. Do número apresentado, mais de 160 milhões representavam estudante da América Latina e Caribe (CEPAL, UNESCO, 2020, p. 1).

É oportuno destacar, antes de entrarmos nas mudanças ocasionadas pela pandemia, que o Ensino Médio brasileiro, dentro de recentes normativas, já prevê o uso de parcela do conteúdo

---

<sup>19</sup> Pandemia, pela designação da OMS, é a disseminação mundial de uma nova doença e passa a ter transmissão sustentada de pessoa a pessoa. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1763-o-que-e-uma-pandemia>. Acesso em: 10 jan. 2021.

em ambientes virtuais. As proporções variam de 20% a 30% do universo da carga horária (BRASIL, DCN-EM, 2018, p. 11). No entanto, com a necessidade do isolamento, as escolas fecharam, e os modelos foram adequados de acordo com cada realidade.

Consideramos indispensável estabelecer uma cronologia de fatos que desencadearam as mudanças no sistema de ensino com a pandemia da Covid-19.

Quadro 4 – Cronologia das mudanças no ensino com a Covid-19

<b>Data</b>	<b>Local</b>	<b>Ação ocorrida</b>
30/01/2020	Genebra, Suíça	Organização Mundial de Saúde (OMS) <sup>20</sup> considerou “emergência de saúde pública de importância mundial”, tida como o mais alto nível de alerta pela instituição (OPA, 2020).
03/02/2020	Brasília, Distrito Federal, Brasil	Portaria nº 188 <sup>21</sup> declarou Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em decorrência da infecção humana pelo Novo Coronavírus (2019-NCov).
06/02/2020	Brasília, Distrito Federal, Brasil	Lei nº 13.979 <sup>22</sup> , dispôs as medidas para enfrentamento e estabeleceu as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública.
11/03/2020	Genebra, Suíça	OMS passou a categorizar a Covid-19 como pandemia.
16/03/2020	Manaus, Amazonas, Brasil	Decreto Legislativo nº 42.061 <sup>23</sup> , dispôs sobre a situação de emergência na saúde pública em razão da disseminação do Coronavírus e instituiu o Comitê de Enfrentamento do Combate ao Covid-19.

<sup>20</sup>OPAS: OMS afirma que COVID19 é agora caracterizada como pandemia. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6120:oms-afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6120:oms-afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812). Acesso em: 10 jan. 2021.

<sup>21</sup> Portaria nº 188. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Portaria/Portaria-188-20-ms.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Portaria/Portaria-188-20-ms.htm). Acesso em: 10 jan. 2021.

<sup>22</sup> Lei nº 13. 979. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2019-2022/2020/Lei/L13979.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2019-2022/2020/Lei/L13979.htm). Acesso em: 10 jan. 2021.

<sup>23</sup> Decreto Legislativo nº 42.061. Disponível em: <http://www.consed.org.br/media/download/5e7131d075218.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021

17/03/2020	Brasília, Distrito Federal, Brasil	Portaria nº 343 <sup>24</sup> , dispôs sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação da pandemia do Novo coronavírus, Covid-19 no âmbito do Ensino Superior.
20/03/2020	Brasília, Distrito Federal, Brasil	Decreto nº 6 <sup>25</sup> , reconheceu para os fins do art. 65 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, a ocorrência do estado de calamidade pública, nos termos da solicitação do Presidente da República encaminhada por meio da Mensagem nº 93, de 18 de março de 2020.
27/05/2020	Brasília, Distrito Federal, Brasil	Lei Complementar nº 173 <sup>26</sup> , estabeleceu o Programa Federativo de Enfrentamento ao Coronavírus SARS-Cov-2 (Covid-19) e alterou a Lei Complementar Nº 101 de 4 de maio de 2000, dentre outras providências.
28/05/2020	Manaus, Amazonas, Brasil	Decreto nº 42.330 <sup>27</sup> , dispôs sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional, decorrente do novo coronavírus.
16/06/2020	Brasília, Distrito Federal, Brasil	Portaria nº 544 <sup>28</sup> , dispôs sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - Covid-19, e revogou as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020.

<sup>24</sup> Portaria 343. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 10 jan. 2021

<sup>25</sup> Decreto Legislativo nº 6. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/portaria/DLG62020.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/portaria/DLG62020.htm). 10 jan. 2021

<sup>26</sup> Lei complementar nº 173. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-complementar-n-173-de-27-de-maio-de-2020-258915168>. Acesso em: 10 jan. 2021.

<sup>27</sup> Decreto nº 42.330. Disponível em: [http://www.amazonas.am.gov.br/content/uploads/2020/05/poder\\_executivo\\_SECAO\\_I\\_28-05-2020.pdf](http://www.amazonas.am.gov.br/content/uploads/2020/05/poder_executivo_SECAO_I_28-05-2020.pdf). Acesso em 10 jan. 2020.

<sup>28</sup> Portaria nº 544. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>. Acesso em: 10 jan. 2021.

03/07/2020	Manaus, Amazonas, Brasil	Decreto nº 42.461 <sup>29</sup> , regulamentou o retorno das aulas presenciais, nos estabelecimentos de ensino privado, no âmbito do Estado do Amazonas.
18/08/2020	Brasília, Distrito Federal, Brasil	Lei nº 14.040 <sup>30</sup> , estabeleceu as normas excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública, reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020, e altera a Lei Nº 11. 947, de 16 de junho de 2020.
10/12/2020	Brasília, Distrito Federal, Brasil	Resolução CNE/CP nº 2 <sup>31</sup> , instituiu Diretrizes Nacionais orientadoras para a implementação dos dispositivos da Lei nº 14.040, de 18 de agosto de 2020, que estabeleceu normas educacionais excepcionais a serem adotadas pelo sistema de ensino, instituições e redes escolares, públicas, privadas, comunitárias e confessionais, durante o estado de calamidade reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020.
30/12/2020	Brasília, Brasil	Supremo Tribunal de Federal <sup>32</sup> (STF), determinou a prorrogação das medidas sanitárias até que a OMS ou o Governo Federal brasileiro confirmassem o fim da pandemia.

Fonte: Oliveira (2020)

As aulas presenciais foram suspensas no Brasil a partir da Portaria nº 343 de 17 de março de 2020. Na ocasião foram estabelecidas as disposições possibilitando o acesso aos meios digitais enquanto durasse a pandemia do Novo Coronavírus – Covid-19.

No âmbito do governo do Amazonas, destacamos duas ações normativas: o Decreto nº 42.330, que dispôs sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional, no qual foram instituídas as medidas sanitárias para

<sup>29</sup> Decreto 43.461. Disponível em: <http://www.transparencia.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/DECRETO-n-42-461-de-03-de-julho-de-2020.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

<sup>30</sup> Lei nº 14.040. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.040-de-18-de-agosto-de-2020-272981525> Acesso em: 10 jan. 2021.

<sup>31</sup> Resolução CNE/CP nº 2. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-2-de-10-de-dezembro-de-2020-293526006>. Acesso em: 02 jan. 2021.

<sup>32</sup> A extensão das medidas sanitárias contra a Covid- 19 foi tomada pelo ministro do Supremo Tribunal Federal ( STF). Ricardo Lewandowski. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=457989&caixaBusca=N>. Acesso em: 10 jan. 2021

estabelecimentos públicos e privados na retomada do funcionamento com a redução dos casos da Covid-19 no Estado no segundo semestre de 2020 (AMAZONAS, Decreto nº 42.330, 2020, p. 4).

E o Decreto nº 42.461, que, por sua vez, regulamentou o retorno das aulas presenciais nos estabelecimentos de ensino privado, no âmbito do Estado do Amazonas, com retomada das atividades a partir de 06 de julho de 2020 (AMAZONAS, Decreto nº 42.461, 2020 p. 6). No artigo 1º desse decreto, foram descritas as condições para o retorno, dentre elas, o inciso I, com o destaque para as ações e medidas relacionadas à retirada de cidadãos com suspeita de Covid-19 dos referidos locais; no inciso IV foram dispostas as regras para evitar aglomeração de pais no interior das escolas; no V, foram indicadas a necessidade de horários diferentes de entradas e saídas de estudantes; e no VIII, estipuladas medidas diversas de higiene e biossegurança conforme regras dos órgãos de saúde.

As escolas públicas estaduais retomaram as atividades em agosto de 2020, ocasião na qual o Governo apresentou um plano de retorno das atividades presenciais<sup>33</sup>, com retomada gradual. As escolas da Educação Infantil e Ensino Fundamental alocadas no âmbito da Prefeitura Municipal de Manaus mantiveram o ensino de forma virtual em 2020.

Retomando as ações no domínio federal, a Portaria nº 343 foi substituída pela Lei nº 14.040 de 18 de agosto do referido ano, no parágrafo 4º, ratificados pela situação de calamidade pública estabelecida nacionalmente, se deixou a critério das instituições o desenvolvimento de atividades pedagógicas não presenciais. O inciso II trata das esferas do Ensino Fundamental e Médio e permitiu a vinculação dos conteúdos curriculares a práticas mediadas por Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), com isso, as instituições iniciaram as migrações para diversos modelos de ensino híbrido (BRASIL, Lei nº 14.040, 2020).

É oportuno ressaltar novamente o estudo da Cepal/Unesco (2020), do qual fizeram parte os 33 (trinta e três) países membros da organização, sendo o Brasil um de seus integrantes. Na maioria deles, 29 ao todo, as formas de continuidade dos estudos ocorreram em modelos de aprendizagem *online*. Os demais optaram por modelos *offline* de ensino (CEPAL/UNESCO, 2020, p. 2). Outrossim, as dificuldades evidenciadas no Brasil para os acessos aos ambientes virtuais de ensino, também foram listadas no documento da organização quando detalharam as

---

<sup>33</sup> Plano de retorno às atividades presenciais do Governo do Amazonas. Disponível em: <http://www.educacao.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/Plano-de-retorno-as-atividades-WEB-Manaus.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2020.

adversidades em vários países. O relato demonstra que poucos tiveram estratégias nacionais consolidadas para a educação por meio digital. Associado a isso, ficaram nítidas as desigualdades de conexões de internet, demonstrando uma distribuição díspar de recursos e estratégias nos países investigados (CEPAL/ UNESCO, 2020, p. 3).

Com a permanência da situação de pandemia mundial, o estado de calamidade pública que possibilita as excepcionalidades na legislação em diversas esferas, foi mantido pelo Superior Tribunal Federal (STF), conforme detalhado no quadro acima. Um pouco antes, após diversos pareceres, o Conselho Nacional de Educação publicou a Resolução nº 2 de 10 de dezembro de 2020 com a possibilidade de fusão dos anos escolares de 2020 e 2021. Na Resolução foram instituídas as Diretrizes Nacionais com as normas educacionais excepcionais adotadas pelos sistemas de ensino, instituições e redes escolares, públicas, privadas, comunitárias e confessionais (BRASIL, CNE/Resolução 2, 2020). No artigo 2º foram estabelecidas diferentes formas de dispensas de normativas educacionais abaladas por ocasião do estado de calamidade pública. Para as etapas do Ensino Fundamental e Médio, destacamos a dispensa da obrigatoriedade do mínimo de dias trabalho educacional e do cumprimento de carga horária mínima anual, conforme disposto no inciso II (BRASIL, CNE/Resolução 2, 2020, p. 2).

A seção V da Resolução do CNE nº 2 aborda as atividades pedagógicas não presenciais possíveis na educação brasileira, do Ensino Infantil ao Superior. Especificamente sobre a atividades dos anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos, as orientações constam no artigo 22 da normativa. Por serem estudantes com maior autonomia, foram listadas ações em oito incisos. O de número IV, estabelece as aulas *online* síncronas<sup>34</sup> de acordo com a disponibilidade tecnológica de cada instituição de ensino. O mesmo procedimento ocorre no inciso V, só que relacionado às aulas assíncronas<sup>35</sup>. No ponto VI das orientações, são indicadas práticas de ensino, envolvidas em estudos dirigidos, pesquisas e projetos, dentre outros. O inciso de número VIII abre a possibilidade de interação com as mídias sociais de longo alcance, e citam o *WhatsApp*, o *Facebook*, o *Instagram*, dentre outros. O uso, de acordo com a classificação etária para cada rede, teria por objetivo estimular e orientar o estudo com base nas tecnologias da informação e comunicação (BRASIL, CNE/Resolução 2, 2020, p. 5).

---

<sup>34</sup> Síncrona é a comunicação em tempo real.

<sup>35</sup> Assíncrona é a comunicação não estabelecida em tempo real.

E por fim, nas disposições gerais da Resolução, estão descritos no artigo 28º o retorno às atividades regulares, de acordo com as diretrizes das autoridades sanitárias combinadas com as regras dos sistemas de ensino das instituições. No artigo 29º foram alocadas as condições de capacitação para gestores, equipes de apoio e professores para as atividades não presenciais e também para o uso de métodos inovadores e tecnologias de apoio aos docentes. Concluindo, em parágrafo único, está pormenorizado que as atividades pedagógicas não presenciais poderão ser usadas de forma integral em dois casos, sendo eles: no inciso I, se as autoridades locais suspenderem as atividades letivas presenciais; e II, se as condições sanitárias locais oferecerem riscos à segurança das atividades letivas presenciais (BRASIL, CNE/Resolução 2, 2020, p. 13).

#### **1.4 O Ensino de Ciências e a Interdisciplinaridade**

Inicialmente devemos atentar à fundamentação do termo Ciência. Seguiremos a definição de Staver (2007), em documento elaborado para a Academia Internacional de Educação (IAE), uma organização científica sem fins lucrativos com o objetivo de disseminar a investigação educacional. Em estudo da IAE, publicado pela UNESCO, Staver (2007), conceitua a Ciência como uma forma de conhecimento e um método de aprendizagem sobre a natureza. Segundo o autor, o conhecimento advindo da experiência com a Ciência “diz respeito aos organismos vivos, à matéria não viva, à energia e aos acontecimentos da natureza.” (STAVER, 2007, p. 8). Aprendemos com Chassot (2016) que a Ciência precisa ser envolvida no cotidiano para oportunizar o aprendizado e a transformação (CHASSOT, 2016, p. 65). No entendimento do autor, isso ocorre com um ensino menos disciplinar e mais envolto na realidade que está ao redor da pessoa (CHASSOT, 2016, p. 147).

Norteamos o Ensino de Ciências nos parâmetros legais do Ensino Médio com nosso foco de investigação e adotamos como marco regulador a Resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018, do Conselho Nacional de Educação, que instituiu a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio. A Resolução estabelece os objetivos de aprendizagem orientados por áreas de conhecimento com o Ensino de Ciências alocado nas Ciências da Natureza e suas tecnologias, conduzido por itinerários formativos, organizados doravante a BNCC-EM com arranjos curriculares compostos a partir da relevância dos contextos das realidades locais (BRASIL, RESOLUÇÃO nº 4, 2018). No que diz respeito a visão do cotidiano do estudante, podemos reportar ao entendimento de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), quando se

referem ao aprendiz como sujeito de sua própria aprendizagem conjugada com as interações no meio circundante, natural e social (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p. 122). Para os autores, as pessoas aprendem o tempo todo nessa vivência cotidiana, e isso não pode ser desconsiderado. Portanto, ao estabelecer o contexto da realidade local, a Resolução nº 4 do CNE contempla esta premissa dos teóricos do Ensino de Ciências.

A respeito do desenvolvimento nas Ciências, o artigo 4º da BNCC-EM reitera em seu inciso II que é preciso “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das Ciências”, e neste processo, se inclui a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade. Tudo isso vai colaborar no processo de investigação (BRASIL, RESOLUÇÃO nº 4, 2018). Sobre isso, Fachín-Terán (2013), expõe a necessidade de induzir à curiosidade, o desejo de aprender, comum às crianças, e jovens a fim de contextualizar os temas relacionados à Ciência tornando-os mais humanos e facilitando o interesse pelos estudos (FACHÍN-TERÁN, 2013, p. 14).

E quando apresenta as Ciências da Natureza e suas tecnologias a BNCC-EM expressa a necessidade de se estudar os fenômenos naturais e os processos tecnológicos, de modo a possibilitar o debate sobre ações que minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida nas esferas local, regional e global. E esse processo de investigação das situações-problemas podem ser abordadas com o auxílio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (BRASIL, RESOLUÇÃO nº 4, 2018). No entender de Kenski (2012), as tecnologias ajudam a ampliar as possibilidades de ensino para além do tempo estabelecido para o encontro professor e estudante. E podem ser usadas de forma colaborativa, estimulando o diálogo e a participação de todos no processo de elaboração (KENSKI, 2012, p. 88).

No Parecer nº 15/2018 do CNE<sup>1</sup>, que discutiu a instituição da BNCC-EM, a comissão, em seus argumentos, apresenta a interdisciplinaridade como caminho para as habilidades requeridas no século 21 com a adoção de estratégias dinâmicas, interativas e colaborativas. Conhecimentos interdisciplinares nas Ciências como forma de intervir na análise de problemas da vida cotidiana. Quando estuda o comportamento do estudante nas relações mediadas por mais de duas disciplinas, Fazenda (2003), nos fala que a realidade se transforma a cada novo contato com o objeto em estudo. E reforça a autora:

Se o conhecimento fosse absoluto a educação poderia constituir-se numa mera transmissão e memorização de conteúdo, mas como é dinâmico, há necessidade da crítica, do diálogo, da comunicação, da interdisciplinaridade (FAZENDA, 2003, p. 41).

E emana a criatividade em meio a este processo construtivo, porque para Fazenda (2003, p.41), nada é puramente criado sem que haja o envolvimento humano. Nessa relação emerge o que a autora chama de “tarefa de readmirar o mundo” porque o ato de contemplar para estabelecer uma comunicação, por si só, já garante a transformação da realidade.

O diálogo, salienta a autora, é a base da interdisciplinaridade, e promove a relação crítica levando à ação que na visão da autora, está conectada com o pensamento freiriano de autonomia por meio do pensamento crítico (FREIRE, 2019). Ao expor as atitudes interdisciplinares, Lück (2013, p. 61), destaca pontos que devem ser considerados na criação de uma base, sendo eles:

Usar a oportunidade para falar, expressar minhas ideias, expressar crítica construtiva, fazer auto crítica, fazer autocrítica, como um processo contínuo de compreender-se no mundo, estudar mais para aprofundar a prática, aceitar ideias novas, respeitar os limites de cada um, respeitar e valorizar as ideias diferentes das próprias, levar as pessoas a expressarem suas ideias, aceitar ideias dos outros, aceitar a possibilidade de errar, dar tempo aos colegas para manifestarem suas opiniões, superar a insegurança, desenvolver maior autoconfiança e trabalhar cooperativamente (LÜCK, 2013, p. 61,62).

Morin (2014), quando fala do conhecimento científico, observa que, apesar de trazer a validação de todos os modos de conhecimento, o “conhecimento vivo que conduz a grande aventura da descoberta do universo, da vida, do homem” (MORIN, 2014, p. 15). Nesse viés, ao se referir ao desenvolvimento disciplinar das Ciências, Morin (2014), apresenta como vantagem o fato da divisão do trabalho e a especialização para levar ao que ele chama de “um todo organizado” (MORIN, 2014, p. 16). Mas quando versa sobre o saber, de acordo com autor, ele deve ser refletido, meditado, discutido e criticado por pessoas e não ser armazenado em computadores. Ao destacar a Ciência, Moran (2014, p; 137), nos mostra que o desenvolvimento dela não ocorre por acumulação de conhecimento e sim por transformação dos princípios que organizam esse conhecimento. Portanto, entendemos que estimular a investigação, a troca de informações e aceitar o contraditório são atitudes primordiais para o desenvolvimento do saber científico.

Dentro de nossa proposta, ao trabalharmos nas Ciências da Natureza tópicos como a sustentabilidade e a biopirataria envolvendo a temática da exploração da seringa, estamos possibilitando justamente o que prevê o marco legal desta etapa da educação, que é a adequação do currículo à realidade local, versando também um prisma maior, relacionado ao contexto nacional e global. As duas questões trazem à baila temáticas mundialmente discutidas que são a implementação de políticas de desenvolvimento sem a agressão ao meio ambiente

com a possibilidade de manutenção de povos da floresta em seus ambientes naturais; e também o roubo genético de recursos da natureza, trazendo à tona uma ação do passado, como o ato de levar sementes de seringa do Brasil para a Inglaterra com o pretexto de melhoramento genético, com situações ainda muito presentes, como a apropriação de recursos da biodiversidade amazônica com vistas a exploração e comercialização mundial.

Fizemos uma sondagem bibliográfica a fim de estabelecer os estudos realizados no âmbito do Ensino de Ciências com elementos da natureza. Como resultado, elaboramos um artigo científico no qual buscamos encontrar, por meio de levantamentos bibliográficos sobre a prática pedagógica de forma interdisciplinar, no ensino das Ciências da Natureza, no Ensino Médio. Como decorrência publicado em forma de artigo científico, ratificamos a emergência da proposta no âmbito da temática desta pesquisa.

No artigo intitulado “Práticas Educativas Interdisciplinares no Ensino Médio usando elementos da Natureza”, publicado pelo periódico da Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), no volume 7, número 3, da edição de setembro/dezembro de 2019, construímos um levantamento de como o tema da interdisciplinaridade era apresentado na última etapa da educação básica. A pesquisa bibliográfica elaborada na base de dados do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerou o período de 2010 e 2019 para o levantamento (OLIVEIRA, FACHÍN-TERÁN, 2019). Após a verificação, cuja base de validação teve como norteadores as palavras “interdisciplinaridade” e “ensino médio”, foram identificados o total de 414 artigos científicos, dos quais 53 serviram para a base do estudo.

Sobre as temáticas interdisciplinares dos artigos selecionados, evidenciamos diferentes abordagens nos estudos, sendo elas:

Quadro 5 – Temáticas dos artigos

<b>Temática</b>	<b>Quantidade de trabalhos</b>
Atividades interdisciplinares com diferentes temáticas	17
Formação de professores	14
Política pública e validação de currículo	08
Educação profissional	05
Conteúdos diversos designados de “outros”	09

Fonte: Oliveira; Fachín-Terán (2019)

Relacionando as publicações com a temática das Ciências da Natureza encontramos maior concentração para estudos relacionando práticas interdisciplinares com conteúdo de Física e Química. E na análise dos resultados, destacou-se que a fragmentação das disciplinas leva a um grau maior de dificuldade no aprendizado e, conseqüentemente, uma rejeição natural a esses assuntos. Diante disso, a interdisciplinaridade emergiu nos estudos científicos como recurso para o ensino com práticas mais motivadoras (OLIVEIRA; FACHÍN-TERÁN, 2019).

Nas conclusões do levantamento bibliográfico evidenciamos a necessidade da produção científica com o uso de elementos da natureza amazônica em abordagens interdisciplinares, pois, segundo estudo, não foram encontrados projetos desta natureza no âmbito do Ensino Médio (OLIVEIRA; FACHÍN-TERÁN, 2019).

Em um segundo ensaio, a fim de ampliar nossa experiência com uma prática pedagógica com o elemento da seringa, aplicamos um estudo no Bosque da Ciência. Os resultados obtidos se transformaram em um outro artigo, com o título “Aplicação de uma Proposta Pedagógica no Bosque da Ciência, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil” foi publicada na Revista Prática Docente (RPD), do Instituto Federal do Mato Grosso, no volume 5, número 1, da edição de janeiro/abril de 2020 e teve como objetivo relatar uma experiência de uma proposta de prática pedagógica para professores. Os sujeitos participantes foram nove professores mestrandos. Criamos um percurso e denominamos de “Trilha da Seringa” e a árvore da seringueira (*Hevea brasiliensis*) esteve presente no contexto de todas as três paradas que planejamos. Convém ressaltar que o estudo em questão, apesar de ter o elemento da seringa na proposta, em nada se assemelha a proposta da presente dissertação. A ação ocorreu em um período do ano, março de 2019, no qual é possível ver as sementes de seringueira caídas no chão, e isso facilitou a aplicação da proposta pedagógica de interação com o elemento natural (OLIVEIRA; FACHÍN-TERÁN; SILVA; MACHADO, 2020).

Para a coleta de dados, criamos um pré-roteiro a fim de nortear a visita guiada. A cada estação fazíamos paradas e criávamos as situações de interação com os participantes. Estimulamos o diálogo para facilitar a comunicação entre os presentes e promover a reflexão sobre o tema abordado na prática. Resumidamente, na primeira parada da trilha, ainda do lado de fora do Bosque, perto de uma árvore de seringa, mostramos aos

integrantes o objeto de nosso estudo. Todos coletaram sementes e frutos da seringueira no chão, fizemos a discussão e seguidamente todos devolveram os recursos naturais para o meio ambiente. As sementes de seringa representaram o conhecimento vivo citado por Morin (2014). A partir da taxonomia da planta apresentamos a espécie nativa da Amazônia e trabalhamos a Biologia como conteúdo disciplinar (OLIVEIRA; FACHÍN-TERÁN; SILVA; MACHADO, 2020). Vale destacar neste ponto o estudo de Alcântara e Fachín-Terán (2010) ao discorrerem sobre o uso da floresta como recurso pedagógico e toda a oportunidade ofertada para o desenvolvimento de conceitos relacionados ao Ensino de Ciências em aulas realizadas fora do ambiente fechado da escola, em contato direto com o verde amazônico (ALCÂNTARA; FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 37).

No segundo percurso da trilha, entrelaçamos História e Biologia e apresentamos a planta no contexto do Ciclo da Borracha. Mostramos o modo de vida de seringueiros e seringalistas, explicamos conceitos, como o sistema de aviamento, e falamos da extração do látex. Como recurso complementar, usamos um folder e banner informativos para arrematar informações sobre os derivados do látex como os preservativos, luvas cirúrgicas e pneus, para onde vai a maior parte da produção mundial de borracha. Em uma roda de conversa, fizemos questionamentos sobre a biopirataria e o caso do roubo de sementes de seringueira (OLIVEIRA; FACHÍN-TERÁN; SILVA; MACHADO, 2020). E quando ensinamos olhando para o passado referendamos a teoria de Freire (2019), quando nos fala que “olhar para trás não deve ser uma forma nostálgica de querer voltar, mas um modo melhor de conhecer o que está sendo, para melhor construir o futuro” (FREIRE, 2019, p. 103).

Na terceira e última da “Trilha da Seringa”, conduzimos os participantes ao mundo do caboclo amazônico e mostramos como é a vida em um seringal, tendo como ambientação a casa do seringueiro, uma exposição permanente montada dentro do Bosque da Ciência. Abordamos a sustentabilidade da floresta ao apresentar a história do seringalista Chico Mendes e finalizamos a prática oportunizando um espaço para a confecção de artesanato com materiais oriundos da floresta, dentre eles sementes de seringa seringueira (OLIVEIRA; FACHÍN-TERÁN; SILVA; MACHADO, 2020). Neste ponto da prática entrelaçamos a Arte com a Biologia. E sobre o uso do recurso artístico, Silva (2014), uma estudiosa do grupo de pesquisa da professora Ivani Fazenda, nos fala que a função social da arte é ser um instrumento de educação, pois ela ajuda na formação criativa da pessoa. E complementa a autora que a Arte é uma forma diferente de compreender o mundo e completa:

Em todo conhecimento há possibilidades de ocorrências criativas. Mas, na arte, há a emoção e o prazer de se criar um produto que é o resultado da expressão subjetiva do seu criador, atendendo às suas próprias necessidades, anseios, percepções e motivações” (SILVA, 2014, p. 38).

Dentre as nossas conclusões neste artigo, demonstramos que o Bosque da Ciência pode ser usado para práticas interdisciplinares e facilitadoras da aprendizagem com o emprego de elementos da floresta para mediar conteúdo do Ensino de Ciências.

### **1.5 A Interdisciplinaridade no Brasil e no Mundo**

Todos os autores que fazem um relato histórico da interdisciplinaridade citam o mesmo contexto. Optamos pelos relatos de Fazenda (2012), ao discorrer sobre os caminhos designados de tortuosos da interdisciplinaridade. A autora relata o início do movimento ambientado na década de 60, na Europa, com evidências de surgimento na França e na Itália, momento em que movimentos estudantis discutiam novos estatutos para as escolas e universidades. Na época, professores universitários pediam uma educação mais integrada, capaz de romper com a chamada educação por migalhas, relacionadas às especializações que tinham visões únicas de áreas próprias, a tudo isso a estudiosa chama em sua obra de fragmentação do ensino (FAZENDA, 2012, p. 18).

A autora destaca ainda o nome de Georges Gurdorf, como o precursor no cenário europeu do uso da interdisciplinaridade. O filósofo e epistemólogo francês apresentou em 1961 à Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura (UNESCO) um projeto de pesquisa interdisciplinar para as Ciências Humanas com a reunião de cientistas do mundo no sentido trabalharem um projeto de pesquisa com uma abordagem interdisciplinar (FAZENDA, 2012, p. 19).

Gurdorf (1983), compara a interdisciplinaridade como uma “panaceia epistemológica” de onde é chamada para curar todos os males que afetam a consciência científica (GUSDORF, 1983). O autor aborda a interdisciplinaridade em um manuscrito intitulado “*Les sciences de l’homme sont des sciences humaines*”. O trabalho faz parte de uma coletânea editada pela UNESCO e apresenta inúmeras contribuições sobre a interdisciplinaridade ao longo de décadas (GOMES, 2013). Neste trabalho, o epistemólogo francês destaca a necessidade de se manter o requisito da interdisciplinaridade entre diferentes áreas do saber para que haja a liberdade de expressão e interpretação do conhecimento humano. Relata o autor, ainda na parte introdutória do trabalho, que a interdisciplinaridade pode ser entendida como o

horizonte comum onde os estudos sobre a realidade humana podem ser agrupados (GUSDORF, 1967, p. 9).

Assim, ao descrever a origem do requisito interdisciplinar no Ocidente, o autor remete aos sofistas gregos, ditos por Gusdorf, como os patriarcas da pedagogia e disseminadores da “pedagogia do todo”<sup>36</sup>. Destaca o autor ser um ensinamento curricular que conduzia o estudante a compreender de maneiras diferentes as disciplinas da época (GUSDORF, 1983). A preocupação pela unidade, de acordo com Gusdorf, leva ao reagrupamento das disciplinas, e isso anularia a desintegração do conhecimento fragmentado. Diz o autor: “os espíritos mais elevados alertam para a necessidade de se manter esta unidade, sob pena de se levar a uma epistemologia fragmentada e anarquista” (GUSDORF, 1983, p. 33, tradução nossa).

Outro autor a estudar as relações entre as disciplinas é o físico e teórico romeno Basarab Nicolescu, que fundou e é atualmente presidente do Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares (CIRET)<sup>37</sup>. As pontes criadas entre as disciplinas em meados do século XX são citadas como indispensáveis para esta relação interdisciplinar e pluridisciplinar. Quando conceitua a pluridisciplinaridade, Nicolescu (1997), relata esta relação como interligada a várias disciplinas e usa o exemplo da arte para demonstrar o recurso: “Uma pintura de Giotto pode ser estudada não apenas dentro da história da arte, mas também dentro da história das religiões, da história europeia e da geometria” (NICOLESCU, 1997). Relatando o que seria multiplisciplinar, completa o teórico ser um “plus” a serviço da disciplina, onde a abordagem multidisciplinar “ultrapassa as fronteiras disciplinares, enquanto sua meta permanece nos limites do quadro de referência da pesquisa disciplinar” (NICOLESCU, 1997).

Ao conceituar interdisciplinaridade o físico romeno a descreve de 03 (três) formas distintas: a **primeira** sendo no nível da aplicação, quando os métodos de uma disciplina são transferidos para outra, e usa como exemplo métodos da física nuclear transferidos para a medicina para o tratamento de doenças; a **segunda** está em um nível epistemológico com a análise de métodos de diversas áreas e como eles podem ser estudados de forma correlata; e finalmente a **terceira** está um grau de geração de novas disciplinas. Usa para exemplificar a transferência de métodos computacionais para a área das artes, criando com isso a arte

---

<sup>36</sup>Tradução e grifo nosso do escrito original do autor.

<sup>37</sup>O CIRET é uma associação cuja finalidade é desenvolver atividades de pesquisa com uma abordagem transdisciplinar. É ainda um ambiente para o diálogo entre especialistas de diferentes áreas do conhecimento. Informação disponível em: <http://ciret-transdisciplinarity.org/>. Acesso em: 30 set 2019.

computacional. Embora a interdisciplinaridade possa parecer com a pluridisciplinaridade, na verdade o objetivo dela é tão somente permanecer dentro do mesmo quadro de referência da pesquisa disciplinar. Completa o autor: “A disciplinaridade, a multidisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são como quatro flechas lançadas de um único arco: o conhecimento” (NICOLESCU, 1997).

Para Segura (2012, p. 21), “a interdisciplinaridade tem por objetivo dirimir a dissociação sempre crescente das disciplinas acadêmicas que acabam constituindo a expressão de um desmembramento da realidade humana”. Destaca ainda o autor ser necessária a inclusão desta nova pedagogia. Para ele, a epistemologia do complemento surge como aquela que vai substituir a da dissociação. Os especialistas ficam, diante disso, conscientes de seus próprios limites (SEGURA, 2012, p. 23).

Costa e Barbosa (2013, p. 25), diferenciam integração e interdisciplinaridade. Integração requer atributos da ordem das condições existentes e possíveis. Já a interdisciplinaridade somente torna-se possível com várias disciplinas reunidas. A forma destacada pelas autoras para efetivar o entrelaçamento dos saberes também passa pela mudança citada por Segura (2012) e outros estudiosos do tema. Asseguram Costa e Barbosa (2013, p. 27) que o cultivo de alternativas com diferentes enfoques e auxiliado por combinações diversas nesta perspectiva interdisciplinar, só vão corroborar para o propósito da obtenção do saber.

## **1.6 Interdisciplinaridade na Educação Básica: Aplicação no Ensino Médio**

Na cronologia da educação básica do Brasil, desenhada pelo Ministério da Educação (MEC), são apresentados vários momentos significativos, dentre os quais optamos por destacar: a criação pelo decreto nº 19.402<sup>38</sup>, de 14 de novembro de 1930, do então Ministério dos Negócios da Educação e da Saúde Pública, cuja função, na época, era tratar dentre outros assuntos, de temas relacionados à educação. Um ano depois surgiu o Conselho Nacional de Educação (CNE). O formato atual do CNE originou-se a partir da Lei 9.131<sup>39</sup> de 25 de novembro de 1995 (MEC, 2020).

---

<sup>38</sup> O Decreto nº 19.402 criou a Secretária de Estado com a denominação de Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública em 14 de novembro de 1930. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19402-14-novembro-1930-515729-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>39</sup> A Lei nº 9.131 de 24 de novembro de 1995. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9131.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9131.htm). Acesso em: 18 jan. 2021.

Em 1932 há o registro de um manifesto público<sup>40</sup>, no qual se propunha um sistema escolar público e gratuito para todos os brasileiros até seus 18 anos. O documento foi assinado por renomados educadores da época e colaboraram para as futuras mudanças (MEC, 2020). Pouco tempo depois, em 1934, a então Constituição do Brasil<sup>41</sup> do referido ano, assegurava no artigo 150, o direito a educação a todos os brasileiros e estrangeiros domiciliados no País (MEC, 2020).

Em 1937 iniciaram mudanças contundentes na educação brasileira e a Lei nº 378<sup>42</sup>, de 13 de janeiro daquele ano, além de listar as reformas, alterava o nome do Ministério, na ocasião reformulado para a Educação e Saúde. Daí, fazemos um salto para o ano de 1948 quando o País instituiu o ensino industrial por meio do Decreto-Lei nº 4.073<sup>43</sup>, e o ensino secundário, a partir do Decreto-Lei nº 4.244<sup>44</sup>. A designação de Ministério da Educação e Cultura passou a vigorar em 1953 pela Lei nº 1.920<sup>45</sup>. E em dezembro de 1961, com a Lei nº 4.024<sup>46</sup>, criavam-se as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, dita como a primeira LDB do País (MEC, 2020).

Retomando os tempos atuais, a educação básica mantém seu pressuposto de “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” no artigo 22º (BRASIL, LDB, 2019, p. 17). O referido artigo ressalta a importância da preparação básica para os jovens na etapa final da caminhada escolar até os 18 anos, preparando-os para o trabalho e o exercício da cidadania.

O Ensino Médio reformulado traz como novidade a possibilidade da flexibilidade do currículo na disposição das áreas do saber: Linguagens e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias; Ciências da Natureza e suas tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e, ainda, o itinerário de formação técnica e profissional. As escolas não são obrigadas a fornecer

---

<sup>40</sup>Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/download/70Anos/Manifesto\\_dos\\_Pioneiros\\_Educacao\\_Nova.pdf](https://download.inep.gov.br/download/70Anos/Manifesto_dos_Pioneiros_Educacao_Nova.pdf). Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>41</sup> A Constituição Brasileira de 1934. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao34.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao34.htm). Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>42</sup> Lei nº 378 de 13 de janeiro de 1937. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1930-1939/lei-378-13-janeiro-1937-398059-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>43</sup> Decreto-Lei nº 4.073. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del4073.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del4073.htm). Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>44</sup> Decreto-Lei nº 4.244. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1937-1946/Del4244.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del4244.htm). Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>45</sup> Lei nº 1.920. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/1950-1969/L1920.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L1920.htm). Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>46</sup> Lei nº 4.024 fixou as Diretrizes da Educação Básica no Brasil. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L4024.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4024.htm) Acesso em: 18 jan. 2021.

todos os chamados itinerários formativos, no entanto devem constar nesta oferta pelo menos dois deles (TEIXEIRA, A., 2018 p. 41).

A respeito da preocupação com a preparação do jovem, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), elaborou um documento em 2015 intitulado “Educação para a Cidadania Global: preparando estudantes para os desafios do século XXI”. O trabalho está estruturado indo além das habilidades e conhecimentos cognitivos, costumeiramente relacionados na educação dos adolescentes e jovens rumo à universidade. A Unesco espera dos países uma educação capaz de formar pessoas aptas para a resolução de desafios globais já existentes e emergentes que ameaçam o planeta (UNESCO, 2015, p. 8). Nessa ótica, verifica-se que é de extrema importância contextualizar os conteúdos com as realidades dos estudantes. Na Amazônia, temas relacionados com a sustentabilidade e a preservação ambiental estariam dentro da ótica sugerida pela Unesco.

Muito já se falou sobre o ensino fragmentado com os professores mais preocupados em cumprir os planos de ensino e os conteúdos programáticos do livro didático. E neste novo modelo de aplicação do Ensino Médio, a orientação é vencer esta realidade já ultrapassada e estimular a relação mais colaborativa entre os educadores, especialistas em diversas áreas, mas com enorme potencial integrador, faltando somente projetos que interliguem e motivem quem educa e quem aprende. E esta preocupação começou com a LDB em 2017. A base deste novo Ensino Médio é disposta no documento pela integração entre os conteúdos para o cruzamento transversal dos saberes em diferentes áreas do conhecimento. Está previsto na lei: “as áreas de conhecimento favorecem a comunicação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes componentes curriculares, mas permitem que os referenciais próprios de cada componente curricular sejam preservados” (BRASIL, LDB, 2017).

O mais recente marco regulador a orientar o Ensino Médio é a Resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018. Nela está instituída a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM). Em seu artigo 4º o documento reforça as competências gerais, a expressão dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes. No inciso II salienta a necessidade do exercício da curiosidade como caminho para abordagens relacionadas às Ciências. Com a investigação é possível a reflexão e análise crítica que permitirá conhecimentos em diversas áreas (BRASIL, BNCC-EM, 2018, p. 23).

Convém frisar o entendimento de Dias (2018) sobre a BNCC enquanto documento norteador da estratégia pedagógica escolar e da interdisciplinaridade. Ela atua como eixo articulador do currículo:

É imprescindível a interação e a participação dos professores, visto que a prática desse novo currículo requer praticamente uma nova formação superior e/ou uma capacitação pedagógica devido à passagem do foco multidisciplinar para o interdisciplinar, visando a alcançar a transdisciplinaridade (DIAS, 2018, p. 68).

Segundo a historiadora Dias (2018), a introdução de práticas pedagógicas norteadas pela interdisciplinaridade foi ampliada a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). No entanto, ressalta a autora, ser desafiador ao professor a tarefa de redefinir sua prática. E sobre o item que aborda o aprendizado com maior significância no novo modelo, ela destaca: “da mesma forma que a aprendizagem deve ser significativa para o estudante, a utilização de uma prática pedagógica deve ser significativa para os mesmos professores” (DIAS, 2018, p.69). E reforça que todo aprendizado interdisciplinar só será efetivo se houver uma relação de significância entre sujeito e objeto e para isso se concretizar é preciso que as instituições de ensino criem condições para a formação de projetos nos quais os dois polos do processo interajam (DIAS, 2018, p. 69).

Em seus estudos sobre a interdisciplinaridade Lenoir (1998, p. 46), nos fala que ela é uma ação recíproca, uma interação. Quanto à finalidade, traz a perspectiva acadêmica e a instrumental. Sendo a primeira relacionada ao conceito de interação que unifica todos os saberes. E a segunda tem o sentido da solução de problemas do cotidiano. Lenoir (1998) destaca a importância de manter ligadas essa dupla visão de interdisciplinaridade “de maneira a evitar divagações tanto do tipo idealista, que negligencia toda ancoragem na realidade escolar, como do tipo técnico-instrumentalista, em que a finalidade, a pertinência e o valor serão medidos pelo sucesso imediato” (LENOIR, 1998, p. 49).

Assim, considerando o papel do professor como balizador deste processo na figura de mediador desta relação interdisciplinar, podemos nos remeter a caixa de ferramentas do saber citada por Arroyo (2013), ao comparar a profissão do educador com a do artesão e artífice, isto porque o professor precisa equipar o estudante com conhecimentos diversos. Diz o autor:

Transmitir, encher, equipar essa caixa de cada educando seria nosso ofício. O que supõe que a nossa esteja bem equipada. Que dominemos as múltiplas habilidades de usar as múltiplas ferramentas que a cultura tem desenvolvido para capacitar-nos como espécies humanas. Dominemos mais que os conteúdos de nossa matéria (ARROYO, 2013, p. 188).

E tudo isso vai somar ao aprendizado adquirido pelo indivíduo não apenas no ambiente escolar, mas no meio social, em sua vida comunitária. Usando a metáfora de “encher a caixa de ferramenta dos estudantes” é capacitar estas pessoas, como crianças e jovens, para se transformarem em indivíduos mais críticos e capazes de concorrer com igualdade de condições em um mercado de trabalho cada vez mais competitivo. Uma premissa apresentada em todo o documento da BNCC.

### **1.7 Os Espaços Educativos e o Uso de Recursos da Natureza no Processo de Ensino Aprendizagem**

Há várias definições para a palavra **espaço** e, relacionando com nossa pesquisa, é plausível afirmar ser esse termo, de acordo com versão *online* do dicionário Aurélio<sup>47</sup>, uma “extensão indefinida que contém e envolve todos os seres e objetos”. Levando-se em consideração que desejamos dispor de lugares onde é possível imprimir práticas pedagógicas, podemos entender que espaços educativos são os ambientes onde se aprende por meio da interação com o local visitado. Marandino (2005), destaca em artigo científico a importância destes ambientes para a pesquisa em educação. A autora aponta que nos espaços educativos, chamados também de ambientes não formais de educação, é possível vivenciar experiências muito além do deleite e da diversão (MARANDINO, 2005).

Nesse sentido, podemos acrescentar o entendimento de Seiffert Santos (2014) para os ambientes fora da escola e o uso deles como recursos pedagógicos relevantes para a complementação da educação básica. No entendimento do autor, são locais nos quais é possível sair da excessiva aprendizagem mecânica de aulas expositivas e com pouca interação. Em seu artigo, o autor contrapõe o ambiente fechado da escola com as infinitas possibilidades de interações que os espaços não formais podem proporcionar em uma visita planejada a uma instituição como um bosque ou um museu. Diz o Seiffert Santos: “o ambiente extraescolar com estrutura para recepção de escolares tem um efeito frutífero em causar curiosidade e instigação para conhecer coisas novas em estudantes, tanto em espaços institucionalizados como os não institucionalizados” (SEIFFERT SANTOS, 2014 p. 14). Esta estrutura para acolhida de visitantes com a proposta de uma visita orientada pedagógica, só é possível, no entendimento

---

<sup>47</sup>Definição disponível em: <https://www.dicio.com.br/espaco/>. Acesso em: 05 jan. 2020.

do estudioso, se houver uma previa elaboração de conteúdo para conduzir o percurso de forma ordenada e com um propósito final.

Corroborando com a visão de Marandino (2005), podemos dizer que os espaços educativos são ambientes onde se é possível ensinar e aprender. Eles se constituem em locais institucionalizados ou não e, em contextos não escolares apontamos o fato de fazerem parte da realidade das pessoas em suas rotinas cotidianas com a possibilidade de aprender por meio do lazer, do entretenimento e da observação. Em levantamento realizado nos Estados Unidos no ano de 2009, cuja produção se transformou em um livro<sup>48</sup>, foi feito um diagnóstico na realidade estadunidense onde foi possível identificar as evidências que transformam estes locais em espaços com viabilidade para o aprendizado científico (BELL, 2010).

A curiosidade é fator primordial para instigar no estudante a atenção pelo novo, pelo desejo de conhecer. Aliar sentimentos, emoções e curiosidade podem ajudar na descoberta de fatos novos (MACIEL; FACHÍN-TERÁN, 2014, p. 19), e esse mundo no ambiente educativo está presente nos espaços não formais usados como ambiente integradores de conteúdos escolares. Alcântara e Fachín-Terán (2010, p. 37) falam sobre a possibilidade de recorrer a elementos da floresta em ambientes educativos com o propósito de desenvolver conceitos relacionados aos componentes curriculares, principalmente aqueles que trazem em seu contexto o ambiente amazônico comum a muitos estudantes da região.

O desejo de aprender e de questionar está intimamente ligado à curiosidade, fator fundamental para o Ensino de Ciências. E nos estudantes deve ser estimulado o senso de investigação para descobrir o oculto. Ao educador cabe sair do modelo das aulas limitadas ao conteúdo curricular do livro didático no qual o estudante apenas é um receptor passivo (FACHÍN-TERÁN, 2013, p. 26). A respeito da proposta para este Ensino de Ciências mais crítico, Fachín-Terán (2013), também nos fala que isso passa pela reformulação do currículo para levar o aprendiz à condução de uma constante problematização do conteúdo disciplinar com o contexto histórico e social em que esteja inserido.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) abordam os desafios que o Ensino de Ciências enfrenta em meio ao conhecimento disponível e que transpassa o espaço escolar num contexto de mudanças emergentes iniciando pelo desempenho do professor da área, que deve ter

---

<sup>48</sup>É possível ter acesso a parte do material de forma livre na internet. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/231582177 Learning Science in Informal Environments People Places and Pursuits](https://www.researchgate.net/publication/231582177_Learning_Science_in_Informal_Environments_People_Places_and_Pursuits). Acesso em: 05 jan. 2020.

continuado desenvolvimento. Não se consegue mais ensinar apenas com a aula expositiva. A experimentação leva o estudante ao ambiente da pesquisa e o caminho para aprender Ciências flui melhor. Isso estimula o estudante a falar, a participar da aula, porque ensinar Ciências é fazer pensar.

Esta aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 122) é o resultado de ações de um sujeito que interage com o ambiente de forma envolvente, seja ele um espaço escolar ou fora da instituição. Dependerá muito do caminho que o professor escolheu trilhar para estimular na criança e no jovem o desejo de saber mais. A princípio, a escola pode ser o ambiente fomentador da curiosidade. Uma lupa para ampliar a visão de mundo e um passeio no pátio da escola com um olhar mais observador do estudante, comum aos curiosos juvenis, levará o aprendiz a descobrir o mundo dos insetos ou o desenvolvimento das plantas e a vida como um todo. Os ambientes externos da escola podem trazer novos olhares que ajudarão a contribuir para esse pensar da educação (MACIEL; FACHÍN-TERÁN, 2014, p. 23).

Segundo Chassot (2006, p. 38), é preciso transformar os estudantes. E o Ensino de Ciências ajudará neste processo de mudança para que eles sejam no futuro, homens e mulheres agentes transformadores da sociedade. As questões das ciências resolvidas no ambiente escolar servirão de conhecimento para soluções de situações do dia a dia do aprendiz. Estas habilidades investigativas serão para a vida como um todo. O próprio erro é uma forma de aprender, pois leva o sujeito a novas tentativas e, conseqüentemente, ao conhecimento desejado.

Entender a realidade que cerca o estudante é intensificar o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem e colaborar para a Alfabetização Científica, pois leva o educando a vivenciar a realidade em um currículo apropriado (ARAÚJO; SILVA; FACHÍN-TERÁN, 2011).

Na Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, BNCC, 2018), as ciências estão enquadradas no campo das Ciências da Natureza dos primeiros anos, até o término do Ensino Fundamental. E, ao chegar ao Ensino Médio, a tecnologia é incorporada ao fazer, para possibilitar a experimentação científica. Em uma progressão do conhecimento, leva a alcançar autonomia gradativamente, com estímulo a criticidade no modo de pensar e falar.

Os conhecimentos adquiridos previamente pelo estudante precisam ser valorizados, pois eles vão compor as estruturas mentais e levar a novos conhecimentos (ALMEIDA; FACHÍN-TERÁN, 2013, p. 79). Essa forma de aprendizado só ocorre em duas condicionantes: é preciso

que o estudante esteja determinado a aprender e que o conteúdo a ser estudado se apresente com potenciais significativos. Neste contexto emergem os espaços educativos não formais.

Esses ambientes são espaços de cidadania, onde existem possibilidades de estudo de informações científicas e também de educação não formal, espaços que se transformam em ambientes de pesquisas, pois são locais onde ocorre a transformação do saber:

São locais propícios para motivar, desenvolver atividades e estabelecer diálogos e interações entre grupos. Por esta razão, os museus dedicados a ciências naturais, os zoológicos, os centros de ciência e os jardins botânicos, entre outros espaços, possuem importante valor pedagógico, proporcionando momentos de deleite, lazer e aprendizado (MARANDINO, 2016, p.9).

Nos ambientes educativos de ensino, o estudante interage no ambiente e o professor, atuando como mediador, cria condições mais favoráveis para o aprendizado. Assim como as escolas, os espaços não formais ocupam um universo diferenciado na produção de conhecimento. Cabe ao professor criar estratégias que sejam estimulantes nos processos educativos e de comunicação. A criação e produção deste conhecimento é conduzida pelo mediador (MARANDINO, 2008, p. 20).

É perceptível que os ambientes educativos são recursos para o estudante sair do universo escolar com a possibilidade de experiência enriquecedora e um aprendizado baseado na observação do espaço, dando mais significância ao conteúdo curricular e neutralizando o modelo no qual o estudante recebe passivamente todos os ensinamentos. Diante disso, destaca-se a oportunidade que os ambientes ofertam no processo de aprendizagem por meio da observação e contato com a natureza onde possa ser construído um saber com muito mais significado do que aquele presente na aula expositiva e tradicional (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010, p. 54).

Aludir sobre o tema de educação em espaços educativos nos remete a experiências obtidas por meio de uma perspectiva muitas vezes não experimentada. É a Ciência que surpreende e que faz parte da vida das pessoas, como cita Chassot (2016, p. 33), “a proposta é de que o ensino seja séptico, isto é, encharcado na realidade cotidiana na qual buscamos o conhecimento”.

## 1.8 Os Museus Virtuais: Espaços Educativos de aprendizagem

Inicialmente precisamos conceituar museu, a fim de guiar nosso entendimento e, para tanto, escolhemos a definição apresentada na Portaria nº 422 de 30 de novembro de 2017, na qual é disposta a Política Nacional de Educação Museal (PNEM) do Brasil. A normativa estabelece em parágrafo único a designação para museus:

Instituição sem fins lucrativos, de natureza cultural, que conserva, investiga, comunica, interpreta e expõe, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de outra natureza cultural, abertos ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento (IBRAM, PORTARIA nº422, 2017).

Com o olhar voltado ao ensino, Marandino et. al. (2016) têm uma visão de que os museus são espaços sociais, não apenas para observar objetos e coleções, mas também para mediar os conhecimentos adquiridos a partir das ofertas materiais e imateriais disponíveis. Nestes espaços é possível conceber saberes do mundo natural, social e cultural a partir da vivência no ambiente (MARANDINO et. al., 2018, p. 5). Reforçam os autores que os museus são lugares apropriados para mediar atividades diversas e estabelecer relações de diálogo com grupos de visitantes.

A compreensão para Educação Museal é apresentada ainda no artigo 2º, da portaria nº 422, como sendo extensões variadas mediante natureza teórica, prática e planejadas com o propósito de estabelecer um diálogo entre o espaço e a sociedade (IBRAM, PORTARIA nº422, 2017). Indo além das funções de entretenimento, os museus, conforme os princípios estabelecidos no artigo 4º, inciso V, tem função: “a partir do conceito de Patrimônio Integral, que os museus sejam espaços de educação, de promoção da cidadania, e colaborem para o desenvolvimento regional e local, de forma integrada com seus diversos setores” (IBRAM, PORTARIA nº422, 2017).

Relacionando com a história, usaremos as referências do Caderno da Política Nacional de Educação Museal, na qual a origem dos museus advém de costumes antigos de pessoas que colecionavam objetos desde a antiguidade remota. A partir do desejo de guardar utensílios, começou a necessidade de acondicionar peças com fins de preservação ao longo dos tempos (IBRAM, CARDENO PNEM, 2018, p.13). Quanto ao surgimento foi no fim do século XVII, na Inglaterra, aquele que é considerado o primeiro espaço museal público do mundo: o Museu *Ashmolean* de Arte e Arqueologia<sup>49</sup>, pertencente à Universidade de *Oxford*, Inglaterra. No

---

<sup>49</sup>Acesse o site do museu em: <https://www.ashmolean.org/>

Brasil, o Museu do Instituto Arqueológico, Histórico e Geográfico de Pernambuco<sup>50</sup>, criado em 1862, é considerado o primeiro do gênero no País (JAHN, 2016, p. 37).

Cascais e Fachín-Terán (2015, p. 137) respaldam em estudo, ações que podem ser desenvolvidas em ambientes não formais como os museus, com o propósito de promover a interação com o ambiente e conduzir ao aprendizado, porque o espaço museal é um local aberto ao público com acesso ao conhecimento científico. Ratificamos, pois, o entendimento da Educação Museal na qual reforça a formação crítica e integral dos indivíduos nestes ambientes (IBRAM, CARDENO PNEM, 2018, p. 74). É fato que as condições de isolamento impostas pela pandemia, no ano 2020, inviabilizou as visitas, uma vez que grande parte das instituições ficaram fechadas para atendimento ao público. E, diante disso, emergiu a possibilidade de interação com os museus em ambiente virtual.

Castells (1999), um dos estudiosos mundiais dos fenômenos ocasionados pelos impactos da tecnologia na vida das pessoas, ressalta o crescimento exponencial do digital e suas diversas interfaces. Diz o autor: “as tecnologias digitais de formação de redes, características da Era da Informação, alimentaram as redes sociais e organizacionais, possibilitando sua infinita expansão e configuração” (CASTELLS, 1999, p. II). Considerando a visão do autor, entendemos que a sociedade em rede é aquela baseada em relações virtuais, ligada por pontes de interações sociais, mediadas num mundo sem fronteiras, baseado no ambiente da internet e das mídias digitais.

Para conceituar “virtual” e “*ciberespaço*” temos a percepção do filósofo e sociólogo Pierre Lévy. Sobre virtual, usando a explicação da essência da palavra, Lévy (2011, p. 15) nos traz a origem do latim medieval, *virtualis*, com derivação de *virtus*, que significa força, potência. E quando aborda a virtualização, o autor apresenta um movimento no qual o atual passa a ser virtual (LÉVY, 2011, p. 17). Em suma, na visão do autor, o virtual não tira a identidade do real. Há uma mutação, um deslocamento. Então, no entendimento de Lévy (2011, p. 11), o ato de estar juntos no ambiente virtual altera a constituição do “nós” e o estar juntos surge sem o contexto físico. Algo extremamente experienciado no mundo a partir da quebra de paradigma ocasionado pelas mudanças na sociedade pós-Covid-19.

Ainda falando sobre virtualizar, diz Lévy (2011) que, ao chegar neste ponto, o corpo se multiplica no *ciberespaço*, definido por ele como: “o espaço da comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LÉVY, 2000). Este

---

<sup>50</sup> Acesse o site do museu em: <http://www.iahgp.com.br/>

acesso a distância é a principal função do *ciberespaço*, na visão do autor. Não precisamos estar especificamente em um computador para nos conectarmos ao mundo digital, tendo em vista que os avanços da tecnologia e os modelos móveis em diferentes formatos, *smartphones*, *tablets*, *notebook*, dentre outros, interligam pessoas com um simples acesso à internet.

Relacionando o mundo digital aos universos dos museus, a transferência do físico para o virtual ocorreu gradualmente ao longo dos anos. Entretanto, deu-se mais na esfera da informação do que propriamente da interação virtual. Esse mundo sem paredes, ligado por pontes digitais, possibilita a multiplicação de conteúdo e interconecta os museus, criando circuitos e modificando a forma de interação do público com os acervos das instituições (IBRAM, CARDENO PNEM, 2018, p. 67). Ainda, abordando as conexões no ambiente virtual dos museus, o PNEM demonstra as relações diversas em áreas como a educação, a arte e a cultura. Há uma rede de múltiplas interações e possibilidades de ligações entre sujeitos, objetos, espaços e contextos envolvidos (IBRAM, CARDENO PNEM, p. 85).

No que se refere aos universos virtuais, Jahn (2016), fala que o museu físico pode ser transposto para o *ciberespaço*, contudo o modelo original se altera no virtual, a partir do momento em que surgem novas possibilidades de vivência, alteradas pela ação de uma exposição no ambiente digital (JAHN, 2016, p. 21). Como essa possibilidade de mudanças é algo real e constante na internet, a autora frisa que a definição fixa do que seja um museu virtual tende a ser alterada, mediante a sua constante modificação e construção permanente. E sobre as interações possíveis, enfatiza que “as individualidades se articulam nas experiências coletivas” (JAHN, 2016, p. 22).

Tendo por base uma lista apresentada por Fachín-Terán e Seiffert Santos (2013 p. 263), no qual relacionam os espaços não formais de Manaus, encontramos dezessete museus identificados como ambientes disponíveis à visitação. Adicionamos a esta lista mais dois espaços não citados na obra dos autores: trata-se do Museu da Cidade de Manaus e do Museu da Amazônia (MUSA). Diante disso, há dezenove museus, sendo eles:

Quadro 6 – Relação de museus em Manaus

<b>Espaço Museal</b>	<b>Endereço eletrônico na Web</b>
Museu Amazônico da Universidade Federal do Amazonas (UFAM)	<a href="https://www.museuamazonico.ufam.edu.br/">https://www.museuamazonico.ufam.edu.br/</a> <a href="https://www.instagram.com/museuamazonico/?hl=pt-br">https://www.instagram.com/museuamazonico/?hl=pt-br</a>
Museu Casa Eduardo Ribeiro	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/museu-casa-eduardo-ribeiro/">https://cultura.am.gov.br/portal/museu-casa-eduardo-ribeiro/</a>

Museu Crisanto Jobim, do Instituto Geográfico e Histórico do Amazonas <sup>51</sup>	<a href="http://www.ipatrimonio.org/manaus-instituto-geografico-e-historico-do-amazonas/#!/map=38329&amp;loc=-3.1338259999999973,-60.029171,17">http://www.ipatrimonio.org/manaus-instituto-geografico-e-historico-do-amazonas/#!/map=38329&amp;loc=-3.1338259999999973,-60.029171,17</a>
Museu da Imagem e do Som do Amazonas (MISAM)	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/museu-da-imagem-e-do-som-do-amazonas/">https://cultura.am.gov.br/portal/museu-da-imagem-e-do-som-do-amazonas/</a>
Museu da Rede Amazônica de Rádio e Televisão	Não localizamos página na web
Museu de Arqueologia	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/museu-de-arqueologia/">https://cultura.am.gov.br/portal/museu-de-arqueologia/</a>
Museu de Minerais e Rochas (Geólogo Carlos Isotta)	Não localizamos página na web
Museu do Homem do Norte	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/museu-do-homem-do-norte/">https://cultura.am.gov.br/portal/museu-do-homem-do-norte/</a>
Museu do Índio	<a href="https://museu-do-indio.negocio.site/?utm_source=gmb&amp;utm_medium=referral">https://museu-do-indio.negocio.site/?utm_source=gmb&amp;utm_medium=referral</a>
Museu do Porto	Não localizamos página na web
Museu do Seringal Vila Paraíso	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/museu-do-seringal-vila-paraiso/">https://cultura.am.gov.br/portal/museu-do-seringal-vila-paraiso/</a>
Museu do Teatro Amazonas	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/museu-do-teatro-amazonas/">https://cultura.am.gov.br/portal/museu-do-teatro-amazonas/</a>
Museu Moacir Andrade	Não localizamos página na web
Museu Numismática Bernardo Ramos	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/museu-de-numismatica-bernardo-ramos/">https://cultura.am.gov.br/portal/museu-de-numismatica-bernardo-ramos/</a>
Museu Tiradentes (Polícia Militar)	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/museu-tiradentes/">https://cultura.am.gov.br/portal/museu-tiradentes/</a>
Palacete Provincial	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/palacete-provincial/">https://cultura.am.gov.br/portal/palacete-provincial/</a>
Pinacoteca do Estado do Amazonas	<a href="https://cultura.am.gov.br/portal/pinacoteca-do-estado/">https://cultura.am.gov.br/portal/pinacoteca-do-estado/</a>
Museu da Cidade de Manaus	<a href="https://vivamanaus.com/museu-da-cidade-de-manaus/">https://vivamanaus.com/museu-da-cidade-de-manaus/</a>
Museu da Amazônia (MUSA)	<a href="http://museudaamazonia.org.br/pt/">http://museudaamazonia.org.br/pt/</a>

Fonte: Oliveira (2020)

Nosso objetivo não é detalhar os espaços, e sim dar uma noção da diversidade do que a cidade de Manaus dispõe em oferta de Educação Museal. No transcurso da pesquisa, será possível obter informações mais detalhadas sobre o Museu do Seringal Vila Paraíso onde está ambientada esta pesquisa. No entanto, convém destacar o entendimento de Jahn (2016) de que

<sup>51</sup> Não é uma página oficial de acesso ao museu

a maioria dos museus, no que diz respeito ao âmbito virtual, ainda está migrando suas estruturas do modelo físico para a internet e isso abre um amplo espaço de possibilidades, ainda pouco explorado pelos museus (JAHN, 2016, p. 56).

### **1.9 Breve História da Exploração da Seringa na Amazônia**

Buscar um elemento da natureza no qual seja possível resgatar a relação de uso, no que tange a história e preservação do meio ambiente, é o nosso desejo neste estudo. E diante deste desafio, optamos por escolher como objeto de estudo a seringueira cuja árvore, a *Hevea brasiliensis*, faz parte da história de uso e exploração da região Amazônica. São inúmeros os estudos tendo este elemento como meio facilitador. Muitos estão centrados em sua relação histórica com a Amazônia. A seringueira, além de propiciar um grande ciclo de desenvolvimento para a Amazônia teve, ainda, a história de luta e sofrimento de milhares de nordestinos que deixaram a forte seca do Nordeste brasileiro em busca da riqueza propagada para esta região. Estudiosos do assunto levantaram, ao longo dos anos, como foi essa trajetória de desenvolvimento na região. O pesquisador Benchimol (1999), relata em minúcia os quase 80 anos de migração nordestina com histórias de vida de pessoas ávidas por terra nova, na maioria dos casos, gente tangida pela seca, outras atraídas pelo apetite de riqueza, esperança que chegava com a promessa de fortuna para os que se aventuravam no meio da mata em busca do ouro branco da extração do látex (BENCHIMOL, 1999, p. 136). Ao relatar esses momentos históricos, o pesquisador detalha as histórias de vida que ajudaram a construir os dois ciclos de desenvolvimento na Amazônia. Pode-se destacar a riqueza de detalhes que o autor usa em sua obra para demonstrar como era a vida nos seringais e como o poder dos seringalistas ditava o ritmo de vida de quem escolhia se esconder nas matas selvagens da região Norte, em busca de uma vida mais próspera, sendo na maioria dos casos, sucumbidos pelas intempéries do meio ambiente de uma floresta tropical cheia de ameaças e desafios.

A economia movida pela borracha na Amazônia registrou dois momentos históricos de expressivo desenvolvimento, chamados de Primeiro e Segundo Ciclos da Borracha. Em 1880 e 1920 a extração de látex na região amazônica representou 40% do total da exportação brasileira. Foi o momento do primeiro ciclo, no qual na maioria dos livros que remontam a essa época apresentam os relatos da chamada *Belle Époque* ou a “Paris dos Trópicos”, como era conhecida Manaus, devido a riqueza gerada na capital amazonense pela extração do látex. Como segundo

momento, não tão glamoroso quanto o primeiro, mas também importante, temos os anos entre 1942 e 1945 quando a borracha ressurgiu, desta vez, num contexto associado à Segunda Guerra Mundial.

O pesquisador Oliveira (2019), em seus estudos, detalha a época em que o mundo precisava de borracha para a produção de insumos para a Segunda Guerra mundial. Naquele tempo havia necessidade de produção, por conta do consumo e da ausência do produto no mercado mundial. A borracha, oriunda da Malásia, estava em poder do Japão que controlava as colônias asiáticas produtoras da substância elástica. Nesse contexto ressurgiu a produção de látex na Amazônia (OLIVEIRA, 2019, p. 57).

O pesquisador ainda destaca em sua obra a figura humana do nordestino que fora envolvido em uma campanha nacional de convocação e, assim, migra para a região com o objetivo de extrair a goma elástica. O estudioso mostra como surgiu na Amazônia a figura do “Soldado da Borracha”, principal elemento humano deste segundo momento de expansão da borracha no Norte do País.

Quanto à seringueira, para esclarecimentos, no Brasil são 11 espécies sendo a *Hevea brasiliensis* a de maior capacidade produtiva, mas todas têm como características em seu caule substâncias laticíferas, que contém látex branco ou colorido<sup>52</sup> (IPEF, 2019).

A seringueira é nativa da região e é a principal fonte de borracha natural do mundo. Tem ocorrência endêmica no Norte do Brasil e também em parte do Maranhão e do Mato Grosso, além dos países que compõem a Amazônia internacional: Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia (DE SOUZA, 2018, p. 17). Sobre o mercado brasileiro: São Paulo é o maior produtor. Tem 59% da produção nacional da borracha natural. O látex da borracha natural é muito mais resistente que o da borracha sintética, derivada do petróleo. E por isso ele é mais usado na indústria da saúde, pois fornece produtos, como camisinhas e luvas, muito mais resistentes (COLLANTES, 1995, p.14).

Relembrando os estudos do professor Benchimol (1999), destacamos ter sido a seringueira a responsável pelo ciclo migratório de desenvolvimento do Brasil com maior grandiosidade em sua história. Mais de 500.000 mil nordestinos saíram de suas terras, muitos deles fugindo da fome ocasionada pela seca, em busca de esperança e riqueza que o látex da

---

<sup>52</sup>Informações retiradas do site do Instituto de Pesquisas e Estudos da Floresta – IPEF. Disponível em: <https://www.ipef.br/identificacao/hevea.brasiliensis.asp>. Acesso em: 30 set. 2019.

seringueira proporcionou em seus dois ciclos de desenvolvimento ocorridos na Amazônia (BENCHIMOL, 1999, p. 137). Após o término da Segunda Guerra Mundial, conforme relatos do autor em seu livro “Amazônia – Formação Social e Cultural”, muitos dos soldados da borracha foram largados à própria sorte e esquecidos na região, sendo somente anos depois, já quase no final de suas vidas, reconhecidos como combatentes de guerra pelo governo brasileiro.

Sobre a produção mundial, como relatado anteriormente, o Brasil já deteve a hegemonia global na produção de látex natural. Foi em 1907, com o início da produção mundial oriunda do sudoeste asiático que o Brasil perdeu a liderança global e começou o processo de ruína de toda a supremacia da borracha. O fato histórico a ser destacado neste momento é o ato de biopirataria cometido pelo inglês Henry Wick, que entrou para a história mundial como o “ladrão de sementes” por ter levado mais de 70.000 sementes de seringa da Amazônia para estudos no *Royal Botanic Gardens*, em Londres. Após passarem por seleção genética, as espécies coletadas foram encaminhadas a Malásia, na época uma colônia inglesa no continente Asiático. Joe Jackson, escritor de “O ladrão do fim do mundo” relata:

Por 63 anos, o vale amazônico dominou o mercado mundial de borracha, mas depois a bolha se rompeu, como costuma acontecer. Em apenas um ano, o ciclo da borracha produzida por 70 mil sementes contrabandeadas do Brasil e plantadas nos seringais de cultivo asiático da Grã-Bretanha inundou o mercado, superando a venda da borracha *selvagem*, mais cara, e tirando-a de cena (JACKSON, 2011, p. 13).

Conforme a narrativa, percebemos o quão avassalador foi o impacto da entrada no mercado mundial da borracha produzida nos países asiáticos. Embora os relatos de Benchimol (1999); Araújo (2003); Oliveira (2019) e Teixeira C. (2019) demonstrem em suas pesquisas o quanto o primeiro ciclo de desenvolvimento econômico movido pela borracha na Amazônia expandiu a região, ainda assim, apesar dos números expressivos, não foi possível conter a supremacia inglesa no mercado mundial, conquistada por meio do ato de biopirataria, que mudou o curso de desenvolvimento da Amazônia. Partindo da ideia de grandiosidade e poder de riqueza naquela época, autores como Teixeira C. (2019) demonstram em seus estudos que a fortuna de um seringalista naquele momento histórico, era medida pelo tamanho da terra que ele detinha em seu poder, isto porque no extrativismo os limites do território não eram dados pela qualidade ou capacidade produtiva da terra, mas sim pela extensão de terra. Nesse contexto, é possível perceber, pelos relatos em livros, que a borracha permitiu a ocupação da Amazônia com o avanço dos seringais e a tomada das terras por meio dos homens e mulheres convocados para extrair o látex na floresta amazônica (TEIXEIRA, C., 2019, p. 41). Mas,

apesar disso, convém ressaltar que as atividades extrativistas eram cercadas também de inúmeros registros de maus tratos às pessoas responsáveis pela extração de toda essa riqueza. Autores como Teixeira C. (2019) e Araújo (2003) relatam as situações de escravidão as quais eram submetidos os seringueiros. Teixeira C. (2019, p. 30) relata em seus escritos como era a vida dos seringueiros. Diz o autor: “essa condição de penúria obrigou-os, desde seus lugares de origem, a assumirem compromissos com seus empreiteiros, pela necessidade de adiantamentos que os tornariam mais adiante cativos do seringal”. Além de não conseguirem pagar as dívidas com os patrões, ainda eram vítimas de agressões físicas e, em muitos casos, julgamentos sem defesa e até mortes por delitos nunca averiguados se eram verídicos ou não.

Em estudos de Oliveira (2019), é possível identificar como ocorreu o movimento econômico que contribuiu para o fluxo migratório no País com a saída do homem do Nordeste para povoar a Amazônia em busca do trabalho e riqueza prometidos com a extração do látex. Oliveira (2019, p. 39), destaca em sua pesquisa que esses homens eram submetidos a um exaustivo trabalho e um endividamento duradouro demandados pelo dono do seringal. Os seringalistas, por ter a posse da área de produção, ditavam as ordens e agiam com violência como forma de poder simbólico dos chamados coronéis de barranco. Vale ressaltar que neste momento da história, criou-se uma espécie de regime feudal com a escravatura do trabalho mal pago e de exploração do indivíduo. “Os homens eram mercadorias que vinham como cargas, eram atiradas dentro de pequenos barracos, tendo créditos para comprar, sem poder nunca mais voltar à liberdade” (ARAÚJO, 2003, p. 230). Essa ideia exposta pelo autor demonstra o quanto a riqueza do Ciclo da Borracha foi respaldada pela destruição da dignidade humana das pessoas usadas para movimentar a produção da extração do látex na região amazônica, em uma demonstração clara de usurpação dos direitos humanos de quem trabalhava no meio extrativista, naquela época.

Destacando a forma de extração do látex, o seringueiro iniciava o trabalho muito cedo, ainda na escuridão da madrugada. Ele percorria as estradas<sup>53</sup>, e escolhia as árvores onde fazia os cortes para iniciar a sangria, nome dado para o ato de tirar o leite branco do caule da seringueira. Após recolher o leite das vasilhas, o seringueiro iniciava o processo de defumação com a coagulação do látex. Aquele leite era exposto a vapores ácidos de madeira resinosa, para este processo, o seringueiro ficava sentado em tamboretas em um tapiri<sup>54</sup>. Deste sistema, saiam

---

<sup>53</sup> Estradas era o nome dado as trilhas no meio da mata onde as seringueiras estavam dispostas.

<sup>54</sup> O tapiri é casa feita de palha.

as bolas de borrachas para a posterior venda. Destaca-se aqui que a fumaça inalada no processo de defumação ocasionou muitas doenças respiratórias. Para produzir e atender a produção demandada pelo seringalista, o seringueiro muitas vezes precisava trabalhar 16 (dezesseis) horas por dia na mata com um aumento excessivo de jornada, também danoso à saúde (TEIXEIRA, C., 2019, p. 72).

Sobre o Ciclo da Borracha é importante destacar o curto período de existência dele comparado ao outro que o precedeu: sendo efetivado entre os anos de 1942 e 1945. O presidente do Brasil era Getúlio Vargas iniciou um esforço concentrado para ajudar os Estados Unidos na produção de borracha natural. Segundo dados do Ministério do Exército brasileiro, 70 mil homens ocuparam a Amazônia com este propósito. Estas pessoas que aceitavam a convocação do governo brasileiro eram chamadas de soldados da borracha e eram convocadas por uma propaganda que enaltecia a riqueza ocasionada pela extração do látex. Oliveira (2019) versa sobre o ocorrido e demonstra em seus escritos que a região se tornou um Eldorado sendo uma terra onde se colhia um leite valioso extraído do caule da seringueira e que brotava aos borbotões, levando a uma geração de riqueza incomensurável (OLIVEIRA, 2019, p. 93).

### **1.9.1 A História da Seringa no Ensino Médio**

Antes de validar o tema da seringa na matriz curricular do Ensino Médio precisamos contextualizar mudanças ocorridas na etapa final da educação básica dentre as quais se destaca a prerrogativa dos Conselhos Estaduais de Educação de estabelecerem as normativas dos currículos de referência para cada realidade estadual. De acordo com a alteração, as Secretarias Estaduais de Educação devem selecionar técnicos para a elaboração das modificações. Isso consta na Lei nº 13.415<sup>55</sup> de 16 de fevereiro de 2017, na qual foram estabelecidas as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

O Conselho Estadual de Educação do Amazonas (CEE-AM), tendo por sustentação a referida lei, publicou em 23 de setembro de 2020 a Portaria de nº 11, na qual considerou a necessidade de se criar as referenciais curriculares para a elaboração dos itinerários formativos com adaptação à realidade local (AMAZONAS, PORTARIA nº 11, 2020). No documento foi instituída uma comissão técnica para a revisão e reelaboração das normativas do CEE/AM com

---

<sup>55</sup>Lei nº 13.415. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm) Acesso em: 25 jan. 2021.

vistas à elaboração do referido referencial. Na portaria foram designadas onze pessoas para a escrita do documento.

Uma instituição não governamental denominada “Movimento pela Base” acompanha desde 2013 a construção e implementação da BNCC e do Novo Ensino Médio no País. De acordo com o site da entidade, o Amazonas protocolou<sup>56</sup> no dia 12 de novembro de 2020 o documento elaborado pelos membros da comissão técnica do CEE-AM, mas antes disso, em 29 de outubro de 2020, por meio da Resolução nº 155, o artigo 1º prorrogou para 31 de dezembro de 2021 o prazo dado às escolas apresentarem seu Regimento Escolar e o Projeto Político Pedagógico com as adequações do Referencial Curricular Amazonense, ainda em trâmite no CEE-AM (AMAZONAS, RESOLUÇÃO nº 155, 2020). Nas considerações apresentadas para determinar o novo período, estão as situações emergenciais ocasionadas pela pandemia mundial da Covid-19 que alterou os sistemas de ensino em todas as esferas, com a impossibilidade de aulas presenciais devido ao alto risco de disseminação e contágio da doença.

Diante do exposto, usaremos para indicar o conteúdo do Ciclo da Borracha no Ensino Médio, a Proposta Curricular de Ciências Humanas e suas Tecnologias para o Ensino Médio (PCCHT-EM), documento publicado em 2012, e ainda em vigência no Amazonas. Especificamente no âmbito da História, onde está alocado o conteúdo do tema da seringa, destaca o documento a necessidade de se entender o passado e contextualizar com as mudanças ocorridas no tempo e na vida das pessoas (AMAZONAS, PCCHT-EM, 2012, p. 106). E, enfatizando o objetivo geral do componente curricular de História para o Ensino Médio, temos por finalidade:

Possibilitar aos educandos noções acerca do processo histórico e suas múltiplas possibilidades, tendo como elemento central as transformações do ser humano, a complexidade das experiências vividas por homens e mulheres na emergência de um mundo novo e as transformações daí oriundas quer sejam na sociedade, na cultura, na política e na economia. (AMAZONAS, PCCHT-EM, 2012, p. 113).

O ciclo econômico que mudou a Amazônia e deixou-a em evidência mundial com a exploração do látex extraído da seringueira (*Hevea brasiliensis*), abordado no 2º ano do Ensino Médio, entra como conteúdo no eixo temático intitulado “O Nascimento do Mundo Moderno: O Ocidente como Centro do Mundo” (AMAZONAS, PCCHT-EM, 2012, p. 122). Nesta

---

<sup>56</sup> Informação publicada pela instituição não governamental “Movimento pela Base”. Disponível em: <https://movimentopelabase.org.br/acontece/amazonas-entrega-referencial-curricular-do-novo-ensino-medio-ao-conselho-estadual/>. Acesso em 25 jan. 2021.

estrutura curricular dentre as competências estão a que busca “entender as transformações técnicas, tecnológicas e seu impacto nos processos de produção no desenvolvimento do conhecimento e na vida social” (AMAZONAS, PCCHT-EM, 2012, p. 122). No tocante às habilidades imprescindíveis ao estudante temos por proeminência a necessidade de “identificar, em fontes diversas, o processo de ocupação dos meios físicos e as relações da vida humana com a paisagem” (AMAZONAS, PCCHT-EM, 2012, p. 122). Ora, sendo a seringa um bem natural da Amazônia, e tendo importância histórica na região, é perceptível o valor da abordagem do conteúdo na conjuntura da formação acadêmica do jovem do Ensino Médio, pois ele aprenderá como ocorreu a ocupação da Amazônia por parte dos Nordestinos e também as modificações físicas e de costumes oriundos da planta *Hevea brasiliensis*, que tanto significado trouxe para o Norte do Brasil.

Adentrando no conteúdo, parte que nos interessa neste cenário, encontramos o tema de nossa pesquisa no eixo temático a partir da constituição da Província do Pará e a Comarca do Alto Amazonas com destaque para a Província do Amazonas e a economia extrativista. Na Proposta Curricular de Ciências Humanas e suas Tecnologias datada de 2012 dentre as orientações de práticas pedagógicas sugeridas para a abordagem do tema estão leituras baseadas em escritos de historiadores, análises de documentos da época, seminários e trabalhos de natureza interdisciplinar. Não demonstra a Proposta Curricular do Amazonas (2012) nenhuma atividade com interações mediadas por tecnologias e tampouco modelos ativos de aprendizagem. Sobre as interações do conteúdo de História com outras disciplinas, a proposta curricular estabelece que é importante sedimentar e aprofundar o assunto tendo por base os aspectos da vida em sociedade e o papel do indivíduo na transformação do processo histórico (AMAZONAS, PCCHT-EM, 2012, p. 129). À vista disso, entendemos ser pertinente envolver o estudante em temáticas atuais que relacionem o contexto de estudo com o ambiente passado, onde ocorreu o feito histórico com o Ciclo da Borracha.

No tocante ao procedimento metodológico, a proposta prevê a articulação de conhecimento com outros componentes curriculares, a fim de trabalhar a construção de uma memória social na qual os estudantes possam exercitar sua criticidade comparando problemas atuais com as experiências vividas no passado. E, a partir deste quadro, sejam capazes de interpretar suas relações no presente projetando o passado histórico (AMAZONAS, PCCHT-EM, 2012, p. 129).

O tema da seringa está no contexto da História do Amazonas, e como a tônica não vem exposta nos livros didáticos produzidos para as escolas de todo o Brasil, há publicações específicas do assunto adotadas por escolas amazonenses. Dentre os muitos livros possíveis de usar, apresentamos a sugestão inserida na Proposta Curricular do Amazonas (2012). Trata-se do livro “A Belle Époque Amazônica” da escritora, antropóloga e doutora Ana Maria Daou. Em contrapartida, no plano apresentado pelo Colégio Dom Bosco de Manaus, escola onde ocorreu a coleta de campo desta pesquisa no ano de 2020, os livros adotados foram: “História Geral da Amazônia” elaborado pelo mestre em História e doutor em Sociedade e Cultura na Amazônia, professor Francisco Jorge dos Santos; e “História da Amazônia: do período pré-colombiano aos desafios do século XXI”, do escritor Márcio Souza.

“A Belle Époque Amazônica” traz histórias e relatos ocorridos nas sociedades amazonenses e paraenses no período chamado de *Belle Époque* e que está compreendido entre os anos de 1880 e 1910. É época em que a riqueza oriunda da extração da borracha concedeu à capital amazonense o título de “Paris dos Trópicos”. Daou (2004, p. 267) apresenta a cidade como a “capital” da borracha com uma projeção internacional e a ostentação de ser um lugar moderno para a ocasião. O período de maior crescimento relatado pela autora tem destaque para grandes obras dentre elas o Teatro Amazonas, porto flutuante, o Palácio da Justiça e outras construções presentes até os dias atuais. Como prova de ostentação da oligarquia da época, muitas obras tinham materiais comprados na Europa. É o caso da cúpula colorida do Teatro Amazonas, importada de Paris, para compor o teto imponente do maior símbolo do Amazonas (DAOU, 2002, p. 449). Sobre o período histórico, relata a autora:

A borracha foi, sem dúvida, um material do progresso, participando da produção dos mais modernos bens industriais, expressivo dos avanços da técnica e do domínio da natureza pelo homem (DAOU, 2004, p. 151).

A modernidade da Manaus da *Belle Époque* pode ser medida, de acordo com a autora, pela vanguarda de serviços urbanos implantados a partir do interesse da burguesia. Advindos da extração do látex a capital amazonense ganhou rede de esgoto, iluminação elétrica, pavimentação nas ruas, bondes e até sistema de telégrafo subfluvial que permitia a comunicação da cidade com grandes centros mundiais (DAOU, 2002, p. 298). Mostrando que é possível reviver o passado olhando para o presente, os estudantes, dentro da proposta curricular, tomam posse da História de um período de riqueza e ainda podem presenciar tudo por meio dos prédios históricos que permanecem erguidos para contar a todos este momento do passado.

O historiador Francisco Jorge dos Santos, no livro “História Geral da Amazônia”, apresenta a obra como contribuição aos professores do Ensino Médio e a todos que desejam obter informações sobre a sociedade, a economia e a política do Amazonas e Amazônia. A obra é dividida em cinco unidades e a de número quatro tem o título “Amazônia, a civilização da Borracha”. Ao explicar as razões pelas quais usa o termo civilização em sua obra e não ciclo, Santos (2013), embasa a decisão com o apoio do livro “Amazônia, natureza, homem e tempo”<sup>57</sup>, de Leandro Tocantins, no qual o escritor destaca a palavra para situações com grande crescimento econômico (SANTOS, 2013, p. 198). Considerando a importância da exploração do látex para a região, Santos (2013) usa o termo “produto rei” para denominar a seiva extraída da *Hevea brasiliensis* e que alavancou a economia do Norte.

Especificamente sobre o desenrolar da extração do látex, o autor apresenta uma cadeia comercial delimitada por ele em cinco elos. Santos (2013) organizou as informações em forma de fluxograma para dar ao estudante a visão geral da sequência de retirada da seiva da borracha, na mata, até o ponto final de comercialização, no exterior. Ao sistema de comércio da borracha, convencionou-se chamar de aviamento um modelo no qual um crédito antecipado, sem a circulação de moeda em espécie, para a aquisição de mercadorias (SANTOS, 2013, p. 205). E, ressalta o autor, foi com a prática de aviar que a região se ergueu baseada na economia gomífera.

O segundo livro adotado pelo Colégio Dom Bosco no ano de 2020 foi “História da Amazônia: do período pré-colombiano aos desafios do século XXI” do amazonense Márcio Souza. A Amazônia, terra do escritor, muito versada em suas obras históricas ou fictícias, é apresentada neste livro com um amplo levantamento histórico, geográfico e social. No âmbito da borracha, Souza (2019), no momento em que aborda a fase do declínio, fala do ávido lucro dos produtores enquanto o látex brasileiro tinha espaço no mercado mundial. No entanto, a partir do momento em que o negócio foi ameaçado pelo mercado asiático, desistiram facilmente, apostando seus capitais em outros investimentos, abandonando com rapidez o comércio gomífero (SOUZA, 2019, p. 345). O autor destaca a atitude do governo brasileiro que na ocasião eximiu-se de envolver recursos para subsidiar o comércio da borracha.

No tocante à origem da borracha, Souza (2019, p. 347) fala em seu livro que Cristóvão Colombo na ocasião de sua segunda viagem à América, já tinha observado no Haiti um material

---

<sup>57</sup> Livro “Amazônia, natureza, homem e tempo” de Leandro Tocantins. Disponível em: [https://issuu.com/ufpadoisponzero/docs/amaz nia - natureza homem e tempo f24a502e5d6bc0](https://issuu.com/ufpadoisponzero/docs/amaz%C3%AAnia-natureza-homem-e-tempo-f24a502e5d6bc0). Acesso em 26 jan. 2021.

produzido a partir do látex com o qual eram confeccionadas bolas. Ainda explicando como o mundo tomou conhecimento dos produtos feitos a partir da borracha, o escritor cita que em um comunicado encaminhado à Academia de Ciências de Paris, o cientista *Charles Marie de La Condamine*, descreveu aos seus pares da ciência os produtos, bombas, seringas, garrafas e botas, usados por colonos portugueses na América do Sul feitos a partir de uma seiva (SOUZA, 2019, p. 348). Foi então que os produtores, como descreve Souza (2019), aproveitaram a manufatura indígena para estabelecer o início da comercialização da borracha.

E por fim, todo o conhecimento sobre a história da borracha na Amazônia será aplicado pelos estudantes amazonenses do Ensino Médio no processo de ingresso nas Instituições de Ensino Superior (IES) do Amazonas. Na Universidade do Estado do Amazonas (UEA)<sup>58</sup> são duas formas de admissão. Pelo Sistema de Ingresso Seriado (SIS), criado pelo Conselho Universitário da instituição por meio da Resolução nº 019 de 18 de agosto de 2011, o estudante entra no programa e realiza provas durante os três anos do Ensino Médio de forma progressiva e cumulativa. Ao final das provas de acompanhamento, dependendo do curso escolhido e da pontuação adquirida, o estudante ingressa no curso de graduação da UEA. O sistema de vestibular da UEA é mais amplo e nele podem concorrer candidatos de outros estados, mas o conteúdo programático também envolve os assuntos listados no Ensino Médio, dentre eles o Ciclo da Borracha.

Na Universidade Federal do Amazonas (UFAM)<sup>59</sup>, dentre as várias modalidades de ingresso que a instituição permite, destacaremos duas que se assemelham às ofertadas pela UEA. São elas o Processo Seletivo Contínuo (PSC), criado pelo Conselho de Ensino e Pesquisa (CONSEP), pela Resolução 18/98 na qual foi estabelecido um sistema de ingresso por meio de uma avaliação seriada e pela qual a UFAM reserva 50% (cinquenta por cento) de suas vagas de graduação. Podem se inscrever todos os estudantes do Ensino Médio matriculados em escolas do Amazonas, públicas e privadas. O outro modelo de admissão é o Sistema de Seleção Unificada por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no qual a universidade disponibiliza os outros 50% (cinquenta por cento) restante das vagas ofertadas para os cursos de graduação da instituição.

---

<sup>58</sup> Sistemas de ingresso na Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Disponível em: <http://www2.uea.edu.br/graduacao.php?dest=ingresso#>. Acesso em 27 de jan. 2021.

<sup>59</sup> Sistemas de ingresso na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Disponível em: <https://proeg.ufam.edu.br/2013-10-27-00-11-5.html>. Acesso em 27 de jan. 2021.

## 2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O método é o fio condutor do trabalho por meio do qual se descrevem todas as etapas e estratégias que levarão ao estudo de um objeto e a resposta de um problema de pesquisa. Segundo Martino, o método “é o conjunto de procedimentos necessários para realizar uma pesquisa” (MARTINO, 2018, p. 66). E a metodologia, ainda na visão do autor, como indica o próprio sufixo *logia*, é o estudo do método. Sobre o método, além de ser um “conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permitem alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros ou auxiliando as decisões do cientista” (MARCONI; LAKATOS, 2017, p. 79).

Dentro da proposta desta pesquisa, optamos por usar as aplicações metodológicas de Flick (2009, 2013), Moreira (2011), Marconi e Lakatos (2017), Creswell (2010) e Martino (2018). Também usamos as metodologias listadas em obra de Bauer e Gaskell (2015) e Bardin (2018) para as análises de conteúdo, texto e imagem que serão aplicados neste estudo.

### 2.1 Tipo de estudo

A pesquisa social é conduzida pelo conhecimento do cotidiano aliado ao ponto de partida para o desenvolvimento e a resolução de problemas (FLICK, 2009, p. 17). Ao detalhar o trabalho de investigação, Flick (2009, p. 19) ressalta ser este processo um caminho de aprendizagem mútua, no qual o pesquisador adquire novos saberes e os participantes do estudo também.

Escolhemos uma pesquisa social com abordagem qualitativa e que poderá ser aplicada, conforme os termos estabelecidos por Flick (2009), por entendermos que a investigação traz a possibilidade de uma formação continuada de professores de licenciaturas e o desenvolvimento de uma proposta pedagógica com a temática da interdisciplinaridade, conduta presente em diversos documentos norteadores da educação básica brasileira.

Ao fundamentar a abordagem qualitativa, Flick (2009), caracteriza como uma pesquisa que estuda um fenômeno no qual o pesquisador vai formular uma ou várias hipóteses para testar (FLICK, 2013, p. 21). Dessa forma, o pesquisador vai fazer uma imersão no caso escolhido para o estudo. Isso permite ao investigador fazer uma imersão no fenômeno a ser estudado em

seu ambiente natural (MOREIRA, 2011, p. 76). O termo qualitativo é usado para designar interpelações em pesquisas relacionadas ao ensino, tais como: “pesquisa etnográfica, participativa observacional, estudo de caso, fenomenológica construtivista, interpretativa, antropológica cognitiva” (MOREIRA, 2011, p. 46).

Creswell (2010, p. 211), acrescenta que a investigação qualitativa: “é uma pesquisa interpretativa, com o investigador tipicamente envolvido em uma experiência sustentada e intensiva com os participantes”. Por esse motivo, entende-se o envolvimento do pesquisador no ambiente do estudo no qual ele faz uma imersão, a fim de elaborar suas inferências. Os procedimentos neste modo de pesquisa valem-se de dados de textos e imagens para compor seus estudos e tem passos singulares na análise de dados (CRESWELL, 2010, p. 206).

Nesta perspectiva, escolhemos o modelo qualitativo por entendermos que estudar alternativas de ensino em ambientes educativos é um recurso para trabalhar com questões subjetivas que não podem ser quantificadas em números e tabelas. A sustentação da pesquisa será por meio das premissas filosóficas da fenomenologia.

Recorrendo ao princípio da palavra fenômeno, temos como definição no Latim *Phaenomenon* e no Grego *Phainomenon* que significam “o que é visto, o que surge aos olhos” e também a significação das palavras *Phainesthai*, cujo termo é definido como “aparecer” e de *Phos* que tem o sentido de “luz”<sup>60</sup>. Destaca-se no estudo da **Fenomenologia** Edmund Gustav Albrecht Husserl (1859-1938), um alemão formado em Matemática e em Filosofia. Para o teórico “a fenomenologia é a doutrina universal das essências, em que se integra a ciência da essência do conhecimento” (HUSSERL, 1986, p. 22). Na obra “A ideia da fenomenologia” o autor evidencia como se relacionam o conhecimento e a objetividade cognitiva tendo a realidade como contexto de análise.

A pesquisa está contextualizada no ambiente natural e nele o fenômeno se apresenta como base para o entendimento do problema. O estudo na fenomenologia da percepção nos revela a visão de outro teórico: trata-se do francês Maurice Merleau-Ponty (1908-1961). Para o estudioso o que se sabe do mundo é o que se tem a partir da visão do observador; e quando versa sobre o entendimento do ato de olhar, diz o autor: “a percepção abre-se sobre coisas. Isso quer dizer que ela se orienta, como para seu fim, em direção a uma verdade em si em que se encontra a razão de todas as aparências” (MERLEAU-PONTY, 2018 p. 85). Referindo-se a

---

<sup>60</sup>Definição retirada do site “Origem das Palavras”. Disponível em: <https://origemdapalavra.com.br/palavras/fenomeno/>. Acesso em: 27 set 2019.

experiência vivida, o filósofo cita que ela irá estabelecer o envolvimento com o mundo real e essa descrição do tangível não pode ser construída, nem constituída e sim descrita (MERLEAU-PONTY, 2018, p.4).

Articulando o entendimento de outro conhecedor de metodologias da pesquisa em ensino, destacamos o pensamento de Moreira (2011, p. 96) em que descreve a fenomenologia como o estudo empírico de como as pessoas vivenciam, percebem, aprendem, compreendem ou conceituam os fenômenos no, e aspectos do, mundo em seu entorno, afirma o autor.

Por este ângulo, e inferindo se tratar de uma proposta interdisciplinar dos conteúdos curriculares com um elemento da natureza, a fundamentação teórica desta pesquisa foi baseada na fenomenologia para nortear a condução da análise do material coletado para o *corpus* da pesquisa.

## **2.2 Classificação da pesquisa**

Usamos a forma descritiva de pesquisa pois detalhamos a partir de nossas observações das respostas das entrevistas, questionários e atividades realizadas na coleta de campo. Creswell (2010, p. 26), ressalta que ao ingressar em uma pesquisa o investigador está explorando o objeto de estudo para entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Destaca ainda o autor que as interpretações são feitas pelo pesquisador por meio do significado dos dados descritos no estudo.

Relata-se que a pesquisa também se apresenta como um estudo de campo visto que estivemos em uma escola e em um museu para coletar os dados. Este tipo de procedimento de investigação “confere uma imensa dinâmica à pesquisa, sobretudo porque, na pesquisa de campo, você se vê diante de toda a complexidade do real” (MARTINO, 2018, p. 96).

A pesquisa ainda recorreu ao recurso da revisão sistemática da literatura para entender o cenário de publicação científica no âmbito da proposta. Sobre a revisão bibliográfica nos trabalhos científicos Marconi e Lakatos (2017), revelam que o procedimento amplia o estudo e possibilita maior familiaridade do tema pelo pesquisador.

## **2.3 Locais de Pesquisa**

A pesquisa foi realizada no município de Manaus, capital do Estado do Amazonas, em dois espaços educativos. A escola escolhida é da rede particular de ensino e o espaço educativo

foi um museu localizado na zona rural da capital que conta a história do Ciclo da Borracha com a ambientação da época do século XIX onde é mostrado como era a rotina em um seringal.

## 2.4 Caracterização da Unidade de Ensino

O Colégio Dom Bosco (CDB), unidade do centro de Manaus, foi fundado em 24 de julho de 1921, inicialmente com as primeiras séries do antigo curso primário. Em 1927 teve início a construção do antigo prédio da instituição, presente até hoje na Avenida Epaminondas, 57, centro de Manaus. Em 14 de março de 1936 foi reconhecido pelo Governo Federal como estabelecimento livre de Ensino Secundário e autorizado a funcionar como colégio pelo Decreto nº 11.175, de 30 de novembro de 1942. A unidade centenária é mantida pela Congregação dos Padres e Irmãos Salesianos tendo como mantenedora a Inspetoria Salesiana Missionária da Amazônia (ISMA). A ampliação da estrutura física atual ocorreu em 1985 quando foram erguidas as novas instalações mantidas até os dias atuais. O CDB oferta o Ensino Infantil (pré I e pré II), o Ensino Fundamental (as nove séries compreendendo os dois ciclos) e Ensino Médio (as três séries), no turno matutino (COLÉGIO DOM BOSCO, 2017).

Figura 01 – Colégio Dom Bosco (centro)



Fonte: Google Maps (2020)

A estrutura física do colégio é composta por um prédio de dois andares, 23 salas de aula, 01 sala multimídia, 02 laboratórios de ciências e 01 de robótica, 06 espaços com 24 banheiros (masculino e feminino) e 05 adaptados, 02 vestiários com 08 espaços com chuveiro para banho, 02 salas de professores, 01 biblioteca, 01 auditório, 02 cozinhas, 02 refeitórios, 03 depósitos, 03 quadras de esportes, 01 campo de futebol e 01 ginásio esportivo, 02 piscinas, 01 estacionamento, 02 salas de dança, 01 brinquedoteca, 01 parquinho e ambiente administrativo.

Em relação a proposta pedagógica, escolhemos esta unidade escolar pelo fato de desenvolver projetos interdisciplinares e, no passado recente (2013)<sup>61</sup>, ter elaborado uma atividade de visita ao Museu do Seringal Vila Paraíso com enfoque ao contexto histórico do ambiente. Em nossa proposta de pesquisa produzimos a interação do tema da exploração da seringa com as Ciências Naturais na disciplina de Biologia, com os conteúdos curriculares de História e Produção Textual em uma perspectiva integradora de conteúdo.

Sobre nossa trajetória de pesquisa na escola, primeiramente as tratativas com a direção pedagógica ocorreram no fim de 2019, quando obtivemos o consentimento para a parceria científica. O acordo foi celebrado oficialmente entre o Colégio Dom Bosco e o curso de Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no início de 2020. No dia 10 de fevereiro de 2020, foi encaminhado ofício pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências à diretora pedagógica do CDB solicitando a viabilidade da parceria de pesquisa. No dia 11 de fevereiro de 2020, a diretoria pedagógica da escola autorizou a execução da pesquisa e se comprometeu a solicitar aos professores e estudantes os termos de livre consentimento e esclarecido para a condução ética da pesquisa.

Figura 02 – Fachada Colégio Dom Bosco (Centro)



Fonte: Oliveira (2019)

A despeito das primeiras atividades desenvolvidas na escola, destacam-se as reuniões individuais com os professores envolvidos no estudo. E, posteriormente, para nossa ambientação com a unidade escolar, ocorreu em 24 de janeiro de 2020, com professores dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio uma oficina para apresentação da

---

<sup>61</sup>De acordo com documentação adquirida junto a direção pedagógica do Colégio Dom Bosco, em abril de 2013 foi realizado um projeto interdisciplinar com o título “Os paradoxos e os paradigmas do ciclo da borracha” com as disciplinas de História, Geografia e Artes. Este trabalho foi a fonte motivadora para a realização da presente pesquisa de mestrado.

proposta de pesquisa e interação. Assim foi possível estabelecer os conhecimentos prévios sobre os temas da seringa e da interdisciplinaridade e também as expectativas dos docentes sobre a pesquisa.

Logo após a atividade, acordamos com a direção pedagógica o início da coleta para março com o transcurso da mesma até junho do ano de 2020. No entanto, o planejamento foi alterado na segunda quinzena de março a partir da publicação do Decreto Legislativo nº 42.061<sup>62</sup> que dispôs sobre a situação de emergência na saúde pública em razão da disseminação do Coronavírus e estabeleceu as regras de isolamento para conter o avanço da Covid-19. A escola passou a mediar o ensino de forma virtual.

No dia 18 de abril a instituição emitiu por e-mail seu primeiro comunicado sobre as normativas a serem adotadas para a continuidade do ano escolar de 2020. No documento é ressaltado o amparo legal do Ministério da Educação para o trabalho a distância. No relato dirigido aos pais e estudantes, a direção salientava que estava “reinventando o jeito de dar aulas” e “trabalhando para que essa experiência seja gratificante” para todos (COLÉGIO DOM BOSCO, INFORMATIVO nº 1, 2020). A modalidade de ensino por videoaula iniciou dia 20 de abril de 2020. E as atividades pedagógicas passaram a ser postada na plataforma de ensino adotada pela escola. No caso do Ensino Médio, o CDB utilizou a plataforma Plurall<sup>63</sup>.

Em comunicado datado de 19 de junho de 2020 a escola anunciou o retorno às atividades presenciais respaldada pelo Decreto nº 42.330<sup>64</sup>, artigo 7º IV, autorizando o funcionamento de creches, escolas e universidades da rede privada de ensino mediante o cumprimento dos protocolos sanitários necessários no cenário de pandemia da Covid-19 (COLÉGIO DOM BOSCO, INFORMATIVO nº 4, 2020). Contudo a escola facultou às famílias a escolha, por meio de pesquisa na internet, sobre a modalidade de ensino preferida: presencial ou a distância. A partir da escolha, o CDB iniciou o processo de ensino com as turmas divididas em parcela presencial e outra *online*.

No tópico relacionado às medidas sanitárias, o CDB usou como normativa documento elaborado pela Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM) intitulado “Normas e Recomendações para o retorno gradual das atividades educacionais. Covid-19” (FVS-AM,

---

<sup>62</sup> Decreto Legislativo nº 42.061. Disponível em: <http://www.consed.org.br/media/download/5e7131d075218.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021

<sup>63</sup> Plataforma de Ensino Plurall. Disponível em: <https://www.plurall.net/> Acesso em: 28 jan. 2021.

<sup>64</sup> Decreto nº 42.330. Disponível em: [http://www.amazonas.am.gov.br/content/uploads/2020/05/poder\\_executivo\\_SECAO\\_I\\_28-05-2020.pdf](http://www.amazonas.am.gov.br/content/uploads/2020/05/poder_executivo_SECAO_I_28-05-2020.pdf). Acesso em 10 jan. 2020.

2020). As observações incluíam normas e recomendações pedagógicas como a lotação das salas de aula ser limitada a 50% da capacidade; normas e recomendações sanitárias com medidas de distanciamento social que levaram a disposição das carteiras serem intercaladas; recomendações com medidas de higiene pessoal, como disponibilidade de fácil acesso a recipientes com álcool em gel e o uso obrigatório de máscaras; medidas de sanitização do ambiente com a limpeza e desinfecção diária dos ambientes escolares; medidas específicas para serviços de alimentação sendo uma delas o rodízio de horário de uso da lanchonete ou refeitório; medidas de comunicação como campanhas de sensibilização com as famílias para parâmetros de segurança e higiene no ambiente doméstico e por fim, as regras de monitoramento nas quais constavam a aferição regularmente da temperatura dos estudantes e a monitoração de casos suspeitos para isolamento imediato (FVS-AM, 2020).

Foi neste cenário de mudanças que iniciamos em 22 de julho, a coleta da pesquisa na escola. Primeiramente com as observações das aulas de História pois dentro do planejamento da escola, o conteúdo partia desta disciplina. Posteriormente foram observadas as aulas de Biologia e Produção Textual. Concomitantemente, de acordo com a disponibilidade de professores e de liberação da direção, fizemos a exibição do vídeo com a visita virtual, a aula sobre o tema da seringa e a exposição com os artefatos relacionados à pesquisa. O momento final da pesquisa na escola ocorreu em início de novembro, quando assistimos à última aula e partimos para a etapa conclusiva que foi a escrita da redação.

## **2.5 Caracterização do Museu do Seringal Vila Paraíso (MSVP)**

Um museu diferente. Para chegar é preciso navegar pelo Rio Negro. Cruzar igarapés<sup>65</sup> e ter o verde da floresta da região do igarapé São João<sup>66</sup> como cenário no percurso ao Museu do Seringal Vila Paraíso (MSVP). A porta de entrada dos visitantes é um ancoradouro erguido em toras de madeira e que serve para contemplação, pois a embarcação atraca em uma pequena base que oscila acompanhando a subida e descida no curso de enchente e vazante dos rios da Amazônia. Os ambientes de visitação estão separados fisicamente para contar a história da vida em um seringal. Primeiro a casa do seringalista, o dono do local, com todo o luxo e modo de vida dos coronéis da borracha no meio da selva. Depois a visita conduz a uma réplica de um

---

<sup>65</sup> A palavra “igarapé” significa “pequeno canal que dá passagem apenas a igaras ou outras pequenas embarcações” (AMORA, 2009, p. 369).

<sup>66</sup> O igarapé São João é um afluente do Igarapé do Tarumã Mirim, situado em zona rural da cidade de Manaus.

armazém onde eram feitas as compras pelos moradores do seringal. Há ainda no espaço uma capela, a casa do capataz, o local para defumação do látex, a casa do seringueiro e o local para a demonstração de como se extrai a seiva da árvore da seringa (informação verbal)<sup>67</sup>.

Figura 03 – Imagem via satélite da área do MSVP



Fonte: Google Maps (2021)

Junto ao Ministério da Cultura do governo brasileiro, o MSVP está alocado na plataforma Museusbr (2021) como um espaço ambientado nos tempos áureos do Ciclo da Borracha simulando um seringal de época, tendo em seu acervo móveis e utensílios que remontam aos dois momentos históricos compreendidos nos anos de 1879 até 1945. O MSVP está localizado no Igarapé São João, em área rural de Manaus (MUSEUSBR, 2021).

A unidade começou atender ao público em 16 de agosto de 2002. As instalações inicialmente serviram de ambientes para a filmagem do longa metragem “A Selva” do diretor português Leonel Vieira, com obra adaptada a partir do livro homônimo do escritor português Ferreira de Castro (AMAZONAS, MSVP, 2021). Em situações normais de atendimento, de acordo com informações colhidas do site do MSVP, a unidade abre à visitação de terça à sábado, das 9:00 às 15:00, sendo a última visita agendada no horário das 14:00. Para conhecer o espaço é necessário o pagamento de uma taxa de manutenção, com o valor estipulado em R\$ 10,00 (dez reais). Como dito, o acesso é fluvial e pode ser feito a partir da Marina do Davi, localizada no bairro da Ponta Negra, zona oeste de Manaus. O acesso aos barcos é controlado pela Cooperativa dos Profissionais de Transporte Fluvial da Marina do Davi (ACAMDAF)<sup>68</sup> e os valores para os percursos de ida e vinda podem ser obtidos no site da cooperativa (AMAZONAS, MSVP, 2021).

Sobre o trabalho literário cuja representação deu formato ao MSVP, é criação do escritor

<sup>67</sup> Informações retiradas a partir da visita mediada pela guia turística Mari Souza no MSVP em agosto de 2020.

<sup>68</sup> O site da ACAMDAF. Disponível em: <http://www.acamdaf.com.br/>. Acesso em: 28 jan. 2021.

português Ferreira de Castro e foi baseado em fatos reais conjugados com situações fictícias criadas pelo autor a partir de um romance ambientado no seringal no qual o escritor viveu como seringueiro, dos 14 aos 18 anos (CASTRO, 1976). Fundamentado na epopeia da extração do látex, após retornar à Portugal, o autor escreveu a obra que mistura o romance de um português com uma brasileira em meio aos relatos de vida de muitos nordestinos, a maioria cearenses e maranhenses que viveram o sonho, as angústias e o sofrimento no meio da floresta na ocasião do Ciclo da Borracha.

A ambientação usada para as filmagens em região próxima a capital amazonense teve apoio do Governo do Amazonas. E, após o término das gravações o espaço foi cedido ao Estado com gestão a cargo do Departamento de Museus (DEMUS) vinculado à Secretaria de Cultura do Amazonas (SEC-AM). As visitas ao museu são mediadas por guias que se revezam com percursos feitos a cada hora, iniciando a partir das 9:00 (AMAZONAS, MSVP, 2021).

Figura 04 – Entrada Museu do Seringal Vila Paraíso



Fonte: Fachín-Terán (2018)

O MSVP é composto por vários ambientes, sendo eles: a **casa do seringalista** com uma réplica mostrando como os coronéis viviam a riqueza e o luxo no meio da floresta amazônica. Na residência, embora de madeira, havia objetos de prata, porcelana portuguesa, chinesas, japonesa e cristais franceses da marca *Baccarat*<sup>69</sup>, demonstrando fartura de recursos de seus moradores. Nas paredes, telas pintadas na Europa e encaminhadas aos clientes no Brasil. Em outro ambiente do MSVP é possível conhecer uma reprodução de um **barracão de aviamento**, local onde os moradores do seringal compravam comida e materiais de trabalho e faziam as

<sup>69</sup> A marca *Baccarat* surgiu na França para atender as demandas do Rei Luís XV. Disponível em: <https://aresdomundo.com/cristaisbaccarat/#:~:text=A%20Baccarat%2C%20marca%20de%20cristais,grandes%20respons%C3%A1veis%20pelo%20seu%20sucesso>. Acesso em: 08 fev. 2021.

suas dívidas, em alguns casos para a vida toda. Nesse ambiente ficava a pessoa chamada de “guarda livros”, figura com a função de anotar todas as compras feitas pelos seringueiros para posterior cobrança.

Ainda é possível conhecer no espaço do MSVP uma representação de como era uma capela. A ambientação do museu tem o nome de Capela Nossa Senhora da Conceição, em homenagem à Padroeira do Amazonas. Percorrendo o espaço verde do museu, o visitante conhece de perto o processo de **extração do látex**, como um ponto de parada dentro do circuito museal montado, no qual a guia demonstra como é feita a sangria em uma seringueira. E, perto dali, a **casa do capataz**, onde ficava alojada a pessoa que fiscalizava o trabalho dos seringueiros na selva. Logo atrás, um lugar para se ver de perto como era o processo de defumação do látex. Trata-se do **tapiri de defumação**, no qual, os mediadores da visita demonstram aos visitantes como era o processo de transformar a seiva da árvore em borracha.

Figura 05 – Demonstração do uso de ferramentas



Fonte: Oliveira (2018)

Percorrendo um pouco mais, pelas trilhas abertas no meio da floresta, o visitante encontra a **casa do seringueiro**, construção suspensa, erguida em uma árvore, sem paredes e coberta de palha. E alguns metros depois a simulação de um **cemitério na floresta** onde eram enterradas as pessoas que morriam na selva, vítimas de doenças como a malária, ou de ataques feitos por animais ou até mesmo índios. Na última parada disponível para visita do MSVP está a **casa para fazer farinha** onde os trabalhadores ocupavam o tempo ocioso com a fabricação do produto derivado da mandioca (*Manihot esculenta*) a planta cuja raiz é usada para fazer a fécula muito consumida na culinária amazônica.

Figura 06 – Cemitério no meio da mata



Fonte: Oliveira (2018)

Ao apresentar o ambiente do museu, Trindade (2017) ressalta para o fato do local ter um acervo cenográfico que permite identificar como era parte da sociedade na Amazônia no período da borracha. Diz a autora, sobre o Museu do Seringal, que seus pontos de visitação “remontam aspectos característicos de uma sociedade, pelo menos nas expressões das elites da época, que buscavam avanços científico-tecnológico referenciados pelos modelos parisienses” (TRINDADE, 2017, p. 17). O potencial pedagógico do Museu do Seringal Vila Paraíso em uma perspectiva interdisciplinar é evidente quando se percorrer seus diversos ambientes. Neles   possível explorar conteúdos no âmbito educacional de formas diversas (SILVA et al., 2018).

## 2.6 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos participantes desta pesquisa foram uma turma de estudantes matriculados no 2 o ano do Ensino Médio em 2020, no colégio Dom Bosco, unidade do centro de Manaus. O total de estudantes neste ano foi de 38 (trinta e oito) indivíduos matriculados. E também participaram como sujeitos desta pesquisa 3 (tr s) professoras da unidade, sendo elas das disciplinas: Biologia, História e Produção Textual.

Sobre sujeitos, ratificamos que eles são parte fundamental na investigação, pois v o fornecer informações para a base do estudo. Bauer e Aarts (2015), levantam o questionamento sobre como um estudo pode ser feito com uma parte de um todo e mesmo assim ser um referencial seguro. Sobre isso os autores respondem: “a chave para decifrar este enigma é a representatividade” (BAUER; AARTS, 2015, p. 41). Consoante a isso, ressaltamos a basilar presença dos estudantes e professores na composição dos resultados da investigação, uma vez que as informações colhidas mediante entrevistas e observações das aulas, com os professores;

e do questionário, respostas espontâneas e escritas em atividades, com os estudantes, nos ajudaram a compor o material para a análise do presente estudo.

A despeito dos indivíduos envolvidos na investigação, trazemos também a visão de Flick (2013), na qual o autor nos traz o entendimento de que os experimentos com os sujeitos vão disponibilizar visões diferentes, pois cada pessoa tem uma peculiaridade e conhecimentos distintos que somados vão colaborar para a investigação. Para o autor:

Os participantes de um estudo podem experienciar a situação de pesquisa da seguinte maneira: eles estão envolvidos no estudo como indivíduos, sendo deles esperado que contribuíssem com suas experiências e visões de suas situações particulares de vida. (FLICK, 2013, p. 24).

Frisamos o nosso interesse pela pesquisa ao fato de a escola já ter desenvolvido um projeto de visita ao Museu do Seringal Vila Paraíso, datado de abril de 2013. No entanto, a época a visita foi traçada nos conhecimentos de História, Geografia e Artes. O olhar desta investigação deu-se com o propósito de entrelaçar o tema com outros conteúdos, sendo um deles as Ciências Naturais, no componente Biologia.

## **2.7 Instrumentos para a Coleta de Dados**

Consideramos a coleta de dados uma fase importante da pesquisa e, por isso, planejamos ações com o uso de variados de investigação. Corroboramos o entendimento de Marconi e Lakatos (2017, p. 180), e aplicamos técnicas para fundamentar a nossa investigação. Os procedimentos e ferramentas de coleta foram escolhidos com o propósito de ajudar na elucidação dos objetivos da pesquisa.

A respeito da pesquisa social, Flick (2013), nos apresenta o percurso qualitativo como um processo no qual se envolvem três formas principais de coleta de dados. É possível coletar fazendo perguntas às pessoas, e isso pode ser mediado por meio de levantamento ou entrevistas, também é factível coletar observando ou ainda estudando documentos (FLICK, 2013, p. 108). Em direção às respostas, reiteramos nossa questão de pesquisa, o objetivo geral e os específicos na condução de nossa trilha metodológica:

---

### **Questão de pesquisa**

Como trabalhar a interdisciplinaridade usando o ensino híbrido entre as disciplinas Biologia, História e Produção Textual, usando o tema da exploração da seringa como meio facilitador em espaços educativos.

---




---

### **Objetivo Geral**

Compreender como advém a prática da interdisciplinaridade usando o ensino híbrido no 2º ano do Ensino Médio a partir do tema da exploração da seringa em espaços educativos.

---




---

### **Objetivos Específicos**

- Identificar se os professores trabalham a interdisciplinaridade na escola. E se trabalham, enumerar as facilidades e dificuldades para implementar a interdisciplinaridade em sala de aula presencial e virtual;
  - Testar a aplicabilidade da interdisciplinaridade na escola e em uma visita virtual ao Museu do Seringal Vila Paraíso;
  - Compreender como ocorre a interdisciplinaridade a partir de práticas pedagógicas utilizando o ensino híbrido com o tema da seringa nos conteúdos curriculares de Biologia, História e Produção Textual.
- 

Convém destacar o fato de termos desenvolvido as técnicas de coleta e a mensuração dos resultados tendo por base as orientações de um documento recente relacionado ao Ensino Médio. Usamos a Resolução nº 4, de 17 de dezembro de 2018 na qual foi instituída pelo Conselho Nacional de Educação a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM) como nosso guia. E sobre esta normativa, destacamos o artigo 4º no qual se estabelecem as competências gerais para o desenvolvimento dos estudantes. No inciso V está descrito ser importante o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação para exercitar a forma crítica de pensamento dos estudantes para com isso produzir conhecimentos com o protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva dos jovens (BRASIL, RESOLUÇÃO nº 4, 2018, p. 4). Nossa escolha para as técnicas de investigação foi conduzida a partir desta premissa.

Ainda orientados pela referida lei, optamos por técnicas de coleta tendo por base a proposta pedagógica e de currículo estabelecidas no artigo 7º. No documento diz que as proposições da BNCC-EM devem ser adequadas à realidade local do estudante. Por isso escolhemos o tema da seringa, por ser um componente importante para o contexto amazônico. E sobre a interdisciplinaridade, base de nossa pesquisa, usamos para conduzir nossas propostas o inciso II da Resolução nº 4 do CNE que fala da possibilidade de organizar interdisciplinarmente os componentes curriculares com estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas.

Sobre o período da coleta de dados, enfrentamos adversidades ocasionadas pelas tribulações oriundas da pandemia da Covid-19 que levou ao fechamento de unidades de ensino em Manaus no primeiro semestre de 2020. Diante disso, a coleta de dados inicialmente prevista para ocorrer de março a maio de 2020 ocorreu entre julho e novembro de 2020.

A fim de compor o *corpus* para a análise do **primeiro objetivo** traçamos as técnicas de coleta para dois momentos. Inicialmente estabelecemos um primeiro contato a partir de uma oficina com os professores da escola no início do ano letivo de 2020. Atendendo a pedido da direção pedagógica do Colégio Dom Bosco, o encontro envolveu docentes das séries do 9º do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. Como nosso objetivo estabelecia identificar se os professores trabalhavam a interdisciplinaridade na escola e, a partir daí, enumerar as facilidades e dificuldades para implementar a interdisciplinaridade em sala de aula, realizamos para coletar os dados dessa etapa um minicurso aos professores do Ensino Médio. Inicialmente aplicamos um questionário (Apêndice A) com três perguntas a fim de mensurar os conhecimentos prévios dos participantes. E logo após a coleta das respostas, fizemos uma apresentação em *powerpoint* com o propósito de repassar informações teóricas sobre a temática e a aplicação no ambiente escolar. Após a apresentação estabelecemos uma dinâmica de atividade em equipe na qual os docentes se reuniram para criar um esboço de um projeto interdisciplinar. Logo após essa etapa, representantes de cada grupo fizeram a exposição de suas ideias de projeto. Neste diálogo e interação, geramos um ambiente introdutório da pesquisa na escola. Ao estabelecer a interlocução entre os professores iniciamos o processo de relação entre pesquisador e sujeito participante demonstrando o quanto expressar o pensamento é importante na construção do conhecimento, como bem nos reporta Freire (2019), ao dizer que “não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão” (FREIRE, 2019, p. 108).

Ainda no primeiro objetivo, para mensuração do resultado, estabelecemos num segundo momento, as entrevistas, (Apêndice B), como técnica de coleta com as três professoras envolvidas diretamente com a pesquisa. Flick (2013) fala que tradicionalmente as entrevistas compõe as pesquisas qualitativas em seus métodos e o autor acrescenta: “na entrevista, as perguntas podem ser variadas em sua sequência e os entrevistados podem usar suas palavras e decidir a quem querem se referir em sua resposta (FLICK, 2013, p. 108).

Convém ressaltar que na coleta deste primeiro objetivo passamos por duas situações distintas de pesquisa. Na primeira, realizada em 24 de janeiro de 2020, tivemos o contato presencial com um grupo de professores, ainda em um contexto sem pandemia, no qual foi

possível manusear papéis e estabelecer interações sem riscos de contaminação. No segundo momento, na ocasião da coleta por meio de entrevista, já tinham sido estabelecidos os protocolos de segurança para evitar o contágio da Covid-19. E, conforme as normas e recomendações da Fundação de Vigilância em Saúde do Amazonas (FVS-AM), no item 3.6, o compartilhamento de qualquer objeto, como papel deveria ser evitado (FVS-AM, 2020). Diante disso, as entrevistas foram conduzidas na modalidade virtual, com as perguntas sendo enviadas aos e-mails corporativos das professoras em 04 de agosto de 2020. Neste viés, Flick (2013), apresenta a forma virtual de entrevista como solução para as dificuldades dos encontros presenciais. Diz o autor que “entrevistas por e-mail ou através de outros meios virtuais, pesquisas de levantamento *online* e etnografia virtual são parte do *kit* de ferramentas metodológicas dos pesquisadores sociais” (FLICK, 2013, p. 25).

Permanecendo no contexto do objetivo específico inicial estabelecemos, a partir de julho, os momentos de observação em formato presencial na escola. Compete-nos destacar que a unidade permaneceu no formato a distância de ensino até a primeira quinzena de julho de 2020. Só retornando ao ensino presencial, e também virtual, a partir da segunda quinzena de julho de 2020. Os dados coletados pelo nosso olhar pesquisador no ambiente seguiram a observação sistemática na qual, segundo Marconi e Lakatos (2017, p. 211), o pesquisador sabe o que procura e por isso vai observar o fenômeno e fazer as anotações conforme os objetivos da pesquisa. E para conduzir neste processo, seguimos um modelo pré-estabelecido sobre os itens a observar na aula dos professores (Apêndice C). A observação sistemática leva o investigador a realizar o estudo de forma controlada para responder seus propósitos da pesquisa. Convém ressaltar que as normas estabelecidas no percurso da pesquisa, no entendimento de Marconi e Lakatos (2017), não podem ser padronizadas e tampouco rígidas diante do fato do objeto ou objetivos do estudo serem, em alguns casos, diferentes. Nesse tipo de observação, conforme detalham as autoras, o observador sabe bem o que deseja estudar e, diante disso, precisa no transcurso do trabalho investigativo, ser objetivo, reconhecer erros que comete e eliminar a sua influência durante a coleta de dados. Para este trabalho de observação sistemática Marconi e Lakatos (2017) destacam ainda que podem ser usados recursos como as anotações e coletas por meio de imagens e sons.

Os instrumentos de coleta de dados constituídos para o **segundo objetivo** igualmente foram organizados em dois momentos. Inicialmente, diante da inviabilidade da visita presencial dos estudantes ao Museu do Seringal Vila Paraíso, foi necessário um dia de gravação no MSVP,

feita em 07 de agosto de 2020 para a filmagem de todo o percurso de visitação e a mediação com as informações repassadas pela guia do espaço museal. A partir do material coletado foi feita a edição e criado o ambiente virtual para os estudantes conhecerem. Isto ocorreu no dia 09 de setembro de 2020, quando houve a exibição em sala de aula presencial e virtual da visita ao MSVP. Sobre essa telepresença, citamos Lévy (2011) e a visão do autor sobre o virtual. Para ele, o virtual, com muita frequência, não está presente (LÉVY, 2011, p. 19), no entanto, a virtualização é um vetor de realidade pois transfere o concreto para o contexto digital.

No dia da exibição do filme em sala de aula foi feita a observação das reações dos estudantes e, após o término do vídeo, houve um momento de interação com os estudantes para coletar as primeiras impressões sobre o material exibido. Igualmente mensuramos o entendimento por meio de um questionário (Apêndice D) encaminhado de forma virtual aos estudantes. Ao projetarmos o filme do museu, entendemos que oportunizamos uma visita que se não fosse desta maneira, não poderia ser realizada no contexto escolar. Tornou-se uma forma ativa de aprender mais sobre o local. E como enfatiza Moran (2015), ao projetar formas dinâmicas de aprendizagem, é preciso estabelecer combinações de atividades que estimulem o desafio ou criem informações contextualizadas, possibilitando assim aos estudantes desenvolverem o pensamento mais crítico da realidade que os cerca (MORAN, 2015, p. 17). Posteriormente, finalizando a coleta deste segundo objetivo, os estudantes responderam a um questionário com um relato das impressões que tiveram da visita.

Partindo para o **terceiro objetivo** de pesquisa chegamos ao momento de compreender como ocorreu a interdisciplinaridade a partir de práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino híbrido com o tema da nossa pesquisa entrelaçado com os conteúdos de Biologia, História e Produção de Texto. Para tanto, montamos uma sequência didática na qual o primeiro momento foi a aula expositiva dialogada com a presença do elemento natural no ambiente na escola. Apesar de terem conhecido virtualmente o MSVP nenhum dos estudantes presentes em sala de aula naquele dia tinha visto de perto uma semente de seringueira (*Hevea brasiliensis*) ou uma muda da espécie. Como demonstram Alcântara e Fachín-Terán (2010, p. 37), oportunizar variadas formas de aprender e recorrer a elementos da natureza como recursos didáticos para o ensino oportuniza uma alternativa diferente de trabalhar os conceitos relacionados aos componentes curriculares das Ciências Naturais, como o ensino de Biologia no contexto da Botânica da planta de onde se extrai a seiva da borracha.

A partir da concepção de que seria necessário estabelecer uma interação entre os

estudantes do modo presencial com aqueles do ensino remoto, criamos a estratégia de mensuração do entendimento da aula por meio de uma ferramenta digital denominada *Khoot* e cuja aplicação se encontra no âmbito das metodologias ativas. Moran (2015) define as metodologias ativas como “pontos de partida para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas (MORAN, 2015, p. 18). É, no entendimento do autor, uma forma do estudante ser mais proativo no processo de aprendizagem, com recursos motivadores. E o *Khoot* de acordo com Alves (2020), possibilita aplicar a gamificação em sala de aula por meio de um recurso digital ofertado gratuitamente na internet (ALVES, 2020, p. 154). Como aplicação, descreve o autor, pode ser estabelecido o jogo com questionário, (Apêndice E), ou *quiz*<sup>70</sup> de perguntas e respostas com participações individuais ou em grupos. Alves (2020) descreve o jogo como uma “ferramenta digital para gamificar a aula, pois invoca a participação ativa dos estudantes, trazendo-lhes motivação e engajamento” (ALVES, 2020, p. 154). Na pesquisa, foram elaboradas 10 questões em forma de *quiz* envolvendo conteúdos de História e Biologia.

Na culminância de técnicas para a coleta dos dados do nosso terceiro objetivo, levamos à sala de aula uma exposição concreta com elementos da floresta e artefatos também presentes no MSVP. O objetivo foi interagir de forma ativa com os estudantes presentes, contudo, os estudantes que acompanhavam no ambiente *online* também participaram, por meio de proposta virtual da exposição. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 37), quando estabelecem as contribuições advindas de livros, revistas, jornais, meios de comunicação e da rede *web* pontuam que ambos devem estar mais presentes na educação escolar. A participação, conforme entendimento dos autores, deve ser conduzida de forma planejada, sistemática e articulada.

Ratificando o entendimento dos estudiosos, e tendo por premissa o objetivo de criar conteúdo pedagógico em formato híbrido, concebemos como forma de interação na exposição, o uso do *QR-Code*. Conforme demonstram em estudo Prestes et. al (2020), o recurso é uma ferramenta virtual capaz de atrair a atenção dos jovens, por isso surte efeito enquanto estratégia de ensino quando conduz o estudante a informações complementares com o simples acionar do *smartphone* diante da imagem do *QR-Code*. Ao acionar a placa com o símbolo específico para cada item da exposição, o estudante era direcionado a um *blog* (APÊNDICE F) especialmente

---

<sup>70</sup> *Quiz* é palavra de origem inglesa que está relacionada a um jogo de questionário com perguntas e respostas rápidas com a finalidade de avaliar conhecimentos. Disponível em: <https://www.significados.com.br/quiz/>. Acesso em: 04 fev. 2021.

construído para a exposição em ambiente na internet (o link para acessar o blog - criado especialmente para a pesquisa é <https://seringueiranaescola.blogspot.com/>). Sobre o uso de *blogs* como instrumentos para a realização de pesquisas, Flink (2013) retrata como uma forma nova de comunicação que pode ser usada em conjunto com outros desenvolvimentos da internet 2.0<sup>71</sup> (FLICK, 2013, p. 173).

A fim de finalizar a sequência didática estabelecemos como forma de entrelaçamento dos conteúdos repassados aos estudantes, a elaboração de uma redação dissertativa-argumentativa, nos formatos estabelecidos pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), visto que todo o processo de ensino é voltado para a preparação dos jovens para os vestibulares. Lembrando que ao argumentarem sobre o tema, os estudantes vão desenvolver a visão crítica, como prevê Freire (2019) ao expor que “pronunciando o mundo, os homens o transformam, o diálogo se impõe como caminho pelo qual os homens ganham significação enquanto homens” (FREIRE, 2019, p. 108). Com essa intenção de levar os jovens a revelar seu pensamento crítico sobre a biopirataria, entendemos que a escrita revelou o mesclar interdisciplinar da dinâmica.

Sobre as análises do material coletado destacamos que elas foram evidenciadas por meio de fotos, vídeos, gravações e anotações no caderno de campo. Tudo se constituiu no *corpus* da pesquisa para a elaboração das elucubrações da investigação.

Versando sobre *corpus* destacamos o entendimento de Loizos (2015) quando relata que o corpo de uma investigação compõe a coleção de elementos a serem usados na análise dos dados de uma pesquisa. Sobre esta questão, o autor entende que o *corpus* se constitui no banco de dados de uma investigação. Além do texto, a imagem (em vídeo e fotografia) é um registro poderoso das ações e dos acontecimentos reais (LOIZOS, 2015, p. 137). Nesse sentido, podemos dizer, conforme entendimento de Loizos (2015) que o tamanho do *corpus* desta pesquisa acabou sofrendo alterações mediante as mudanças provenientes com o advento da pandemia da Covid-19. O percurso da investigação sofreu alterações para adaptar a pesquisa ao novo cenário e com isso viabilizamos a coleta. Diante disso entendemos que a oferta de opções de material para a análise dos dados se apresenta como fator fundamental para a construção das evidências do estudo.

---

<sup>71</sup> O termo internet 2.0 é usado para estabelecer a segunda geração de comunidades e serviços oferecidos na internet estabelecidos basicamente em redes sociais e tecnologias da informação. Disponível em: <https://www.significados.com.br/web-2-0/>. Acesso em: 04 fev. 2021.

Em nossa pesquisa adotamos as fotos para registrar os momentos da coleta de campo na escola e no MSVP. Frisamos que para efeitos de qualidade nas imagens do vídeo e das fotos, contamos com a especial colaboração de Thiago Poncio nas imagens colhidas no Museu do Seringal Vila Paraíso, e cujos direitos autorais constam no material de vídeo elaborado nesta pesquisa. E ainda nas fotos, de Cláudia Lima, cuja citação autoral aparecerá como Lima (2020), nas fotografias tiradas no ambiente escolar com nossas participações na exibição do filme, na aula e na exposição em sala de aula. Há também fotos do mestrando Ailton Cavalcante Machado, cuja citação autoral será listada como Machado (2020).

Considerando o exposto, optamos como fundamentação metodológica para examinar todo o material de pesquisa, o olhar da Análise de Conteúdo com o conjunto de técnicas estabelecido por Laurence Bardin, cujo detalhamento estabeleceremos a partir do tópico a seguir.

## **2.8 Análise de Dados**

A investigação social requer situações de análises que passam pela subjetividade do olhar do pesquisador sobre o fenômeno. Contudo, é preciso que a apuração tenha além da observação de quem estuda, sistemas de coleta para auxiliar na aferição dos dados. Os atores da pesquisa, designados como sujeitos, vão contar suas impressões e elas se transformarão no *corpus* da pesquisa por meio de entrevistas, questionários, relatos em observações, fotos, vídeos, textos e outros recursos mais (BAUER; GRASKELL, ALLUM, 2015, p. 18). Por isso, escolhemos a análise baseada na dedução ou na inferência para fundamentar metodologicamente os resultados que obtivemos em nossa investigação,

As análises de dados serão apoiadas no conjunto de instrumentos metodológicos estabelecidos por Bardin (2018<sup>72</sup>) no qual as diferentes respostas, os distintos grupamentos de falas levam à identificação de categorias e a análise do pesquisador mediante hipóteses estabelecidas anteriormente ou no decorrer do estudo. Contudo, primordialmente, necessitamos apresentar breves intervenções acerca da Análise de Conteúdo (AC) a fim de conduzir ao entendimento da fundamentação escolhida para a validação de nossos resultados.

São diferentes autores que abordam as formas de fazer a análise na pesquisa qualitativa.

---

<sup>72</sup> O livro escolhido tem edição de 2018, mas a base é a primeira versão publicada em 1977.

Alguns concebem investigações usando não apenas a narrativa do discurso e do conteúdo, mas também a leitura de imagens, vídeos, sons e tudo que possa ser detalhado no estudo diante do fato do mundo está sempre constituído por processos de comunicação (BAUER, 2015). O autor reporta-se a análise de conteúdo como “apenas um método de análise de textos desenvolvido dentro das Ciências Sociais empíricas” (BAUER, 2015, p. 190). E detalha que a AC estabelece uma ponte entre um formalismo estatístico e a análise qualitativa de materiais. Bauer (2015), chama de técnica híbrida por mediar o que ele chama de “improdutiva discussão sobre virtudes e métodos”.

Flick (2009) expressa que a interpretação de dados é a essência da pesquisa qualitativa e, diante disso, os métodos são necessários para a condução da elucidação dos textos coletados. E sobre o trabalho de comentar os resultados obtidos, diz o autor: “a interpretação é uma etapa secundária, posterior à coleta de dados por meio de técnicas mais ou menos refinadas” (FLICK, 2009, p. 276). No tocante à AC, discorre o autor sobre o fato dela ser um dos procedimentos clássicos para analisar as diferentes origens do material textual. A redução do material, segundo o estudioso, é o objetivo principal da abordagem técnica. E assim, trabalhando exaustivamente o conteúdo colhido, o pesquisador vai chegar a uma leitura detalhada do material investigado para com isso tirar as suas observações.

Ao discorrer sobre a obra de Laurence Bardin, Santos (2012) fala que a técnica emergiu com as demandas de pesquisa no campo social e da psicologia com especial destaque para os estudos políticos entre 1940 e 1950 nos Estados Unidos. Ainda de acordo com a autora, Bardin apresenta inicialmente o caminho histórico e reforça que a técnica foi aplicada inicialmente nos Estados Unidos, quase meio século atrás, como um instrumento de análise das comunicações (SANTOS, 2012, p. 383). No tocante ao emprego, salienta a autora que a “análise do conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás do significado das palavras (SANTOS, 2012, p. 384).

Silva, Gobbi e Simão (2005) detalham a técnica e articulam sobre o fato de a AC não obedecer a etapas rígidas. Atuando na “reconstrução simultânea com as percepções do pesquisador com vias possíveis nem sempre claramente balizadas” (SILVA; GOBBI, SIMÃO, 2005, p. 75). E completam as estudiosas que o pesquisador ao estabelecer a reflexão baseado no material empírico coletado, vai criar relações profundas com a realidade estudada e gerar conexões com as ideias para a estruturação do estudo (SILVA; GOBBI, SIMÃO, 2005).

Partindo das considerações acima referidas, iniciemos a visão de Laurence Bardin sobre a técnica que foi popularizada a partir de 1977, quando passou a ser usada com mais intensidade

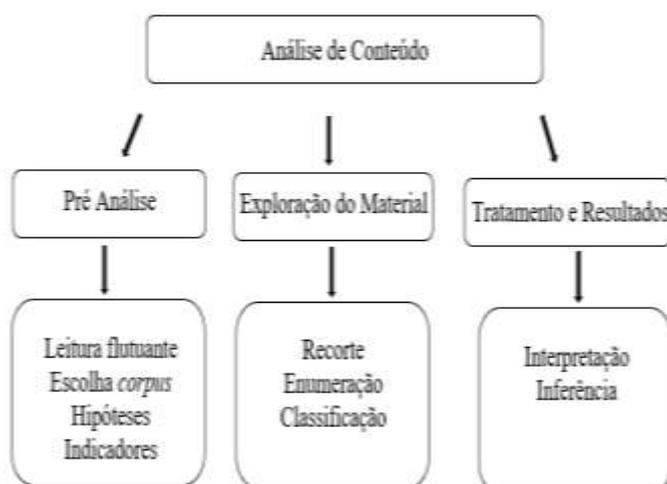
nas pesquisas. Na análise de conteúdo se investiga algo que não é diretamente visível, onde se produz inferências de um texto para seu contexto social de forma objetiva. Observemos a conceituação de AC:

Uma técnica de investigação que através de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações tem por finalidade a interpretação destas mesmas comunicações ( BARDIN, 2018 p. 38).

Sobre os percussores da Análise de Conteúdo, Bardin (2018), cita os estudos de Lasswell, em meados de 1915, quando ele usou a técnica para analisar ideologias e posturas da imprensa na condução da divulgação de fatos da primeira guerra mundial. A escola jornalismo de Columbia, nos Estados Unidos, também fez uso expressivo a partir de 1960 (BARDIN, 2018, p. 17). A popularização da técnica, no entanto, deu-se com os estudos de Laurence Bardin, em 1977. De acordo com a autora qualquer comunicação, mesmo que não seja algo visível como a respiração em uma entrevista, pode converter-se em uma evidência e estar sujeito a análise.

Bardin (2018) traz em sua obra um conjunto de técnicas denominadas por: análises categorial, de avaliação, de enunciação, proposicional do discurso, da expressão, das relações e temática. A primeira citada é indubitavelmente a mais habitual nas pesquisas sociais. Amparados nessa premissa de utilização usaremos como fundamentação metodológica em nossa pesquisa a técnica da análise categorial. Bardin (2018, p. 199) fala que além de ser a mais usada, é também a mais antiga de todas. Tem a função de trabalhar por meio do desmembramento do texto em unidades e em categorias.

Quanto a organização dessa investigação, as etapas foram elaboradas em três momentos: a pré análise, a exploração do material e tratamento dos resultados.



Fonte: Adaptado de Bardin (2018)

A **pré análise** é a fase na qual instituímos a organização de todo o material selecionado. Primeiramente fizemos a leitura flutuante dos documentos coletados. Nela tomamos conhecimento do universo apurado de forma breve para posterior seleção. Após a leitura inicial partimos para a constituição do *corpus* da pesquisa. De acordo com Bardin (2018), “*corpus* é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2018, p. 122). Esse material, segundo a autora, não precisa ser todo selecionado. No entanto, se o pesquisador não usar o *corpus* completo é necessário explicar as razões pelas quais escolheu parte dele. Para efeito de elucidação, descrevemos o conteúdo para compor o *corpus* de nossa pesquisa de acordo com os objetivos específicos da investigação, sendo eles:

Quadro 7 – Descrição do *Corpus*

Objetivos Específicos	<i>Corpus</i> selecionado
Identificar se os professores trabalham a interdisciplinaridade na escola. E se trabalham, enumerar as facilidades e dificuldades para implementar a interdisciplinaridade em sala de aula presencial e virtual;	<p>Questionário para verificar os conhecimentos prévios com 16 professores do Ensino Fundamental e Ensino Médio da escola para realização de oficina sobre interdisciplinaridade;</p> <p>Entrevista com as 03 professoras (Biologia, História e Produção Textual) envolvidas diretamente na pesquisa;</p> <p>Observação das aulas com as 03 professoras (Biologia, História e Produção Textual) envolvidas na pesquisa.</p>

<p>Testar a aplicabilidade da interdisciplinaridade na escola e em uma visita virtual ao Museu do Seringal Vila Paraíso;</p>	<p>Observação em sala de aula dos estudantes presentes na sala de aula presencial e virtual com as impressões durante e após a exibição do vídeo;</p> <p>Questionário com perguntas sobre a visita virtual ao Museu do Seringal Vila Paraíso.</p>
<p>Compreender como ocorre a interdisciplinaridade a partir de práticas pedagógicas utilizando o ensino híbrido com o tema da seringa nos conteúdos curriculares de Biologia, História e Produção Textual</p>	<p>Observações da aula dialogada com as interações dos estudantes;</p> <p>Observações das interações na exposição montada em sala de aula;</p> <p>Questionário elaborado pelo Khoot para mensurar o entendimento interdisciplinar da aula;</p> <p>Redação dissertativa-argumentativa com o tema “Como combater a Biopirataria no Brasil”.</p>

Fonte: Oliveira (2020)

No entender de Bardin (2018, p. 122), nesta etapa a exaustividade na leitura e contato com o *corpus* é necessária para o enriquecimento da análise. Seguidamente, deve-se observar a regra da representatividade na qual o universo pretendido será alcançado por meio da amostra selecionada. A posterior, a homogeneidade para permitir a comparação dos conteúdos selecionados e por fim, a pertinência na qual há a adequação aos objetivos da pesquisa. Nesta fase propriamente dita, o ato de ler e fragmentar as partes que consideramos importantes na leitura, já nos levou a identificação do que Bardin (2018) chama de unidades de registro (UR), que são as palavras, frases ou temas encontramos no texto e que estão relacionados com o nosso objeto de estudo.

Após escolhidos os documentos, de posse do entendimento do que expressaram os sujeitos em suas falas, coube-nos formular as hipóteses na qual estabelecemos uma intuição nossa acerca dos propósitos da pesquisa guiados pelos nossos objetivos. Quando fala da hipótese, Bardin (2018) cita que se trata de uma afirmação provisória do pesquisador a partir dos procedimentos da análise, no entanto, a autora não considera obrigatória essa etapa.

Após feitos os três primeiros momentos da pré análise partimos para transformar as

unidades de registro (UR) com suas mensagens embutidas, em indicadores e eles são normalmente expressados em frase (BARDIN, 2018, p. 246). A autora reforça que essa indicação é baseada na frequência relativa da palavra ou do tema no fragmento selecionado para a AC.

A **exploração do material** a própria criadora da técnica considera a fase como a mais “longa e fadigosa, e consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (BARDIN, 2018, p. 127). Apesar desse momento, fizemos a leitura de todas as seleções alocadas na fase anterior para o detalhamento do que consideramos importantes nos fragmentos escolhidos.

Nessa etapa, tomamos por tarefa mexer nos dados brutos de modo a ficarem organizados e agregados de acordo com o nosso propósito. Os passos da técnica neste momento são: a codificação, e dentro dela o recorte com a classificação e agregação, e a categorização. Sobre os dois termos, Bardin (2018, p. 129) entende o processo de codificar como uma transformação dos dados brutos do texto em recortes para permitir a agregação do conteúdo e isso é chamado de unidades de registro (UR). O recorte seria a escolha das unidades. A autora estabelece que a UR a ser codificada pode ser composta por um tema, uma palavra ou uma frase. Em nosso caso, escolhemos o tema “interdisciplinaridade”.

Sobre o tema, Bardin (2018, p. 131) diz que ele “é a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura”. Para a análise baseada no tema conduzimos como núcleo todas as evidências de ações interdisciplinares contidas nas observações e/ou textos analisados. Segundo a autora, as respostas às questões formuladas em entrevistas é uma das condições para a análise baseada pelo tema.

Seguindo a técnica de AC, a etapa posterior é o estabelecimento da unidade de contexto (UC). E Bardin assim define esta etapa:

A unidade de contexto serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registro) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro. Esta pode, por exemplo, ser a frase para a palavra e o parágrafo para o tema (BARDIN, 2018, p. 133).

Nesse momento da técnica a pesquisa apresenta as categorias, que na verdade são oriundas da frequência obtida na UR. As sequências repetidas se transformarão em uma categoria, a fim de possibilitar a interpretação posterior. Destacando que as categorias foram criadas a partir dos indicadores estabelecidos. E a AC destaca que esse momento de categorizar

o processo é importante para quem estabeleceu a análise categorial como técnica para a verificação dos resultados. E Bardin assim define a categorização:

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos (BARDIN, 2018, p. 145).

Ao classificar os elementos, de acordo com a técnica, estamos fazendo a investigação do que cada item escolhido tem em comum. O agrupamento, portanto, é feito pelas partes em comum estabelecidas na UR. Finalizando, ressalta Bardin (2018), que a categorização permite o inventário que, na visão da autora, é isolar os elementos, e a classificação, no qual se reparte os elementos para estabelecer a eles uma organização no processo.

E finalmente chegamos à etapa do **tratamento dos resultados**. Bardin (2018) nos diz que a inferência é um momento de deduções lógicas pois a AC não é um ato apenas de descrever, mas também, e acima de tudo, de relatar a mensagem que está por trás da fala apurada na coleta. Essa análise está intimamente ligada a subjetividade e a inferência do pesquisador. No terceiro capítulo determinaremos o momento da análise dos resultados desta pesquisa no qual estabeleceremos o entrelaçamento da técnica de Bardin com os autores e teorias que apresentamos ao longo de nossa trilha teórica e investigativa.

## 2.9 Aspectos Éticos da Pesquisa

Todo projeto de pesquisa necessita ser submetido a um comitê de ética a fim do documento ser analisado sob o prisma de normas, regras e procedimentos que o investigador deve adotar no transcurso de sua pesquisa. As orientações dos especialistas na conduta ética se originam da observação, das práticas e de uma sistematização de regras (MARTINO, 2018, p. 277).

Sobre as pesquisas mundiais com seres humanos e as condutas éticas adotadas, Oliveira (1999) faz um retrospecto e nos relembra os experimentos com seres humanos realizados durante a Segunda Guerra Mundial com prisioneiros. Tais atitudes levaram à criação do Código de Nuremberg, em 1947 (OLIVEIRA, 1999, p. 189). Diante de outras ocorrências mundiais com violações de princípios éticos na pesquisa, houve em 1964, a edição da Declaração de Helsinque, elaborada pela Associação Médica Mundial, considerado o documento fundamental no campo da ética médica. E se seguiram inúmeras cartas até que em 1975, em Tóquio, no

Japão, os especialistas concluíram ser necessária uma análise externa das condutas éticas nas pesquisas. No Brasil, destacamos a Resolução nº 196/96<sup>73</sup> como importante marco regulador com as Normas de envolvendo Seres Humanos (OLIVEIRA, 1999).

Atualmente, as leis que regulam as condutas éticas no Brasil estão dispostas em dois documentos. O primeiro é a Resolução nº 466/2012<sup>74</sup>, na qual estão estabelecidas as condutas para pesquisas realizadas no país e que envolvam seres humanos. A segunda é a Resolução nº 510/2016<sup>75</sup> que dispõe sobre as normas aplicáveis as pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a coleta de dados com pessoas.

Diante do exposto, nosso projeto foi encaminhado ao sistema eletrônico criado pelo governo federal para os projetos de pesquisas com seres humanos. O complexo ao qual submetemos nossa pesquisa denomina-se Plataforma Brasil<sup>76</sup>. Em 29 de janeiro de 2020 submetemos o projeto e recebemos o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) com o número 28501620.4.000.5016 (ANEXO G). No dia 06 de março de 2020 obtivemos o parecer com o número 3.903.166 com o status de aprovado.

---

<sup>73</sup>

Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196\\_10\\_10\\_1996.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196_10_10_1996.html). Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>74</sup> Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2012/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2012/res0466_12_12_2012.html). Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>75</sup> Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510\\_07\\_04\\_2016.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html). Acesso em: 18 jan. 2021.

<sup>76</sup> A Plataforma Brasil é um sistema eletrônico no qual são inseridos os projetos de pesquisa em todo o país que envolvam investigações científicas com seres humanos. Os Comitês de Ética das Instituições recebem os protocolos de pesquisa e fazem a avaliação. Disponível em: <https://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>. Acesso em: 18 jan. 2021.

Figura 07 – Gravação do vídeo no MSVP



Fonte: Oliveira (2020)

“Havia um porto, seguro como devem ser os portos. Um lugar de passagem, embora alguns insistissem em permanecer ali, outros pouco ficavam, e ainda outros ficavam o tempo necessário.... era um lugar de verdades - por isso ele era um lugar seguro - de onde partiam os viajantes, desejosos de seguir viagem.”  
(HANGETS; PERES, 2016, p. 01)

### **3 O TEMA DA EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR: UMA VIAGEM AOS ESPAÇOS EDUCATIVOS**

É interessante percebermos que o Ensino de Ciências, apesar de ser este porto seguro com todo conhecimento científico já construído, ainda tem muitas perspectivas de pesquisas a serem empreendidas. Aqui saímos em nossa jangada, constituída com a pequenez de um referencial teórico-metodológico, vivências singulares, inúmeros sujeitos viajantes e um rio que nos surpreendeu ao longo da viagem. Apresentamos todos os (des)caminhos percorridos e os achados, que por hora são os nossos modos de olhar para os espaços educativos.

Sendo assim, neste capítulo vamos discorrer sobre a análise e discussão dos dados coletados entre agosto e novembro de 2020, cuja investigação deu-se a partir de questionários, entrevistas, textos elaborados pelos estudantes e nas observações e anotações no caderno de campo das aulas dos professores e das interações com estudantes.

A composição dos tópicos foi conduzida a partir dos objetivos específicos, sendo assim determinado: do 3.1 e 3.2 a coleta de dados conduziu a explicação de nosso primeiro objetivo que é: identificar se os professores trabalham a interdisciplinaridade na escola. E se trabalham, enumeras as facilidades e dificuldades para implementar a interdisciplinaridade em sala de aula presencial e virtual. Para isso recorremos a entrevistas, questionários e observação.

Nos itens 3.3 e 3.4 buscamos responder ao objetivo específico: testar a aplicabilidade da interdisciplinaridade na escola e em uma visita virtual ao “Museu do Seringal Vila Paraíso”. Para tanto recorremos a produção de vídeo no qual apresentamos uma mediação museal feita exclusivamente para os estudantes, como se realmente estivessem percorrendo os ambientes do MSVP. A fim de mensurar as impressões, aplicamos questionário e texto pós visita e também fizemos observação das reações e comentários dos estudantes no dia da exibição do vídeo em sala de aula presencial e virtual.

A respeito do terceiro objetivo específico: compreender como ocorre a interdisciplinaridade, a partir de práticas pedagógicas, utilizando o ensino híbrido com o tema da seringa nos conteúdos curriculares de Biologia, História e Produção Textual, estabelecemos a análise nos tópicos 3.5 a 3.6 e usamos para tanto a observação em sala de aula presencial e virtual com as interações dos estudantes feitas a partir das motivações ocasionadas com as práticas na qual usamos para mensurar atividades por meio do *Khoot*, do *blog*, da exposição em sala de aula com o uso do *QR-Code* e os textos elaborados em redação dissertativa-argumentativa na qual buscamos identificar o entrelaçamento dos conteúdos a partir da

expressão do pensamento dos estudantes. É sobre essa viagem que começamos a discorrer a partir de agora.

Figura 08 – Primeiro contato dos pesquisadores na escola



Fonte: Machado (2020)

Um dia partiu uma jangada, construída com todas as pequenas certezas que o viajante trazia. Estas foram sendo armazenadas durante suas viagens e constituíam aquilo que ele mais prezava, pois através delas olhava para o mundo e buscava entendê-lo.” (HANGETS; PERES, 2016, p.01).

### **3.1 PARADA 1: Aspectos gerais sobre interdisciplinaridade e os professores na escola**

Nosso primeiro porto de parada é no âmbito da educação básica para descrever o entendimento sobre interdisciplinaridade. Fazenda (2008), estabelece a relação de movimento e de integração entre disciplinas escolares como o ponto inicial para o processo e reforça: “à interdisciplinaridade cabe partilhar, não replicar” (FAZENDA, 2008, p. 14). Discorrendo sobre a amplitude de possibilidades, a estudiosa refere-se à interdisciplinaridade como um ato de estimular a liberdade de pensamento, parcerias e cooperação de saberes.

Um dos cerne desse tópico consiste em definir o que é interdisciplinaridade no entendimento dos profissionais da docência que atuam na unidade de ensino. Para aludir às respostas, recorreremos a uma oficina que realizamos na escola com um grupo de dezesseis professores do Ensino Fundamental e Médio e, posteriormente, também às falas das três professoras envolvidas diretamente na pesquisa.

Atendendo a uma sequência didática (SD), cuja montagem contou com três etapas (APÊNDICE A), estabelecemos um diálogo com um grupo maior de professores, com a finalidade de aferir o entendimento deles sobre interdisciplinaridade e proporcionar um momento de interação com os integrantes, com vistas ao nosso contato na unidade de ensino. Na abordagem de Corte, Araújo e Santos (2020), a SD é uma forma de estabelecer trilhas facilitadoras para os processos de ensino e aprendizagem. Dizem os autores que: “a sequência didática é um procedimento encadeado de passos que permite atingir um objetivo” (CORTE; ARAÚJO; SANTOS, 2020, p. 11), desse modo, nossa primeira iniciativa foi nos apresentarmos à comunidade escolar e usamos a SD para isso.

O desenvolvimento da proposta, intitulada “Interdisciplinaridade e a prática pedagógica em ambientes educativos”, foi dividida em atos, sendo o primeiro destinado ao levantamento dos conhecimentos prévios, no qual entregamos uma lista com três perguntas: Para você o que é interdisciplinaridade? Qual o seu entendimento sobre um projeto interdisciplinar? Qual a importância da interdisciplinaridade na prática pedagógica? Do material coletado, articulando com os teóricos citados na pesquisa, estabelecemos a base para a fundamentação da análise dessa parte da investigação.

Figura 09 – Oficina com os professores



Fonte: Machado (2020)

Levando em conta o uso da interdisciplinaridade em uma sequência didática, Corte et. al. (2020) cita a estratégia como um recurso para compreender fenômenos e métodos científicos, isto porque proporciona uma leitura contextualizada das dimensões socioculturais das comunidades humanas (CORTE et.al., 2020, p. 51). Essa foi a lógica adotada para entender as representações das falas dos dezesseis envolvidos, tendo por pilar a forma clássica de análise de conteúdo para justificação metodológica: “com grelha de análise categorial, privilegiando a repetição de frequência dos temas, com todas as entrevistas juntas” (BARDIN, 2018, p. 91).

Em primeiro momento, ao iniciarmos o processo de preparação com a leitura flutuante, estabelecemos os códigos de identificação das falas. No sentido de separar os acrônimos para este grupo de professores adotamos as denominações de **D1**, **D2**, **D3**, **D4** e assim sucessivamente, com reporte à letra **D** relacionado à palavra docente. No processo de separação das unidades de registro (UR), estabelecemos as respostas como fragmentos para a análise e determinamos os pontos de interação. Optamos por escolher transcrição das falas que consideramos adequadas à exemplificação no nosso contexto de pesquisa.

Criamos unidades de significação para reduzir a frase estabelecida na UR. Tendo em conta a reescrita e reelaboração das expressões originais, observando ainda as incidências de repetição dos contextos, chegamos ao indicador e posteriormente à categoria. A lógica da análise foi estabelecida para cada sequência de perguntas, tendo por base as dezesseis indagações dos respondentes. As categorias que emergiram da análise foram: **interligação, relação e ação**.

Antes de iniciarmos a análise, é pertinente estabelecer a relação das categorias com os teóricos abordados nessa investigação. Levando em conta a possibilidade de **integração** dos conteúdos em interdisciplinaridade, Lück (2013, p. 25), nos diz que o professor necessita

produzir o que ela chama de “conhecimento útil” a fim de interligar teoria à prática concebendo pontes entre o conteúdo do ensino e a realidade social escolar. A estudiosa também demonstra que não há receitas para a construção de práticas interdisciplinares, no entanto, é preciso estabelecer a intercomunicação entre professor e estudante porque a relação se constrói num caminho de encontros e desencontros (LÜCK, 2013, p. 59).

É na comunicação e na **relação** entre as pessoas que se estabelecem as teias interdisciplinares. Fazenda (2003, p. 32) nos mostra que pensar e falar são atividades correlatas e através delas conhecemos os outros. Na visão da estudiosa o indivíduo a partir do momento em que vai adquirindo conhecimento de si próprio e do outro estabelece-se uma relação por ela denominada “um ser a ser” (FAZENDA, 2003, p. 33), de onde podemos dizer que não tem sentido o encontro na distância, sendo a relação interpessoal a base disso.

Por sua vez Freire (2019) quando se refere a postura do falar, usa a “palavra” como ato de comunicação e expressa que “o diálogo é este encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu” (FREIRE, 2019, p. 109). Ao abordar a **ação** problematizadora na educação, o autor nos mostra que as pessoas vão se percebendo de forma crítica ao analisarem o mundo e associarem situações já vivenciadas. Neste contexto, percorrem o passado para conceber um mundo melhor, onde a reflexão crítica conduz ao futuro modificado.

No âmbito das práticas pedagógicas promotoras da aprendizagem ativa, o pensamento de Moran (2015, p. 17) é para metodologias nas quais os estudantes ajam com proatividade para realizar atividades complexas no âmbito da tomada de decisão. Ao estabelecer a importância do aprendizado ativo, nos diz o autor que: “quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor” (MORAN, 2015, p. 18), por isso as situações relacionadas ao meio circundante dos estudantes são as mais adequadas para atividades escolares.

Na esfera da interdisciplinaridade e do estudo dos fenômenos se apresentam os sujeitos da aprendizagem e emerge a fenomenologia de Merleau-Ponty (2018) quando o autor afirma que “o sujeito é inseparável do mundo, mas de um mundo que ele mesmo projeta” (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 576). Entendemos que a percepção está baseada na impressão que a pessoa terá a partir do momento em que vai interagir com o objeto. E esse olhar terá variantes em conformidade com o saber já adquirido por quem observa. Outro estudioso, Pechliye (2018) apresenta conceituação por ângulo diferente e diz: “O fenômeno do conhecer não está no professor, nem no objeto, nem no estudante, mas na interação” (PECHLIYE, 2018, p. 17). O

autor destaca que o ato de aprender se divide nos tempos individuais e coletivos. O primeiro está relacionado ao sujeito que aprende. E o segundo se situa na esfera da coletividade onde ocorrem as interações e a recursividade.

Diante do exposto, vamos iniciar nossa análise tendo por base a categoria denominada **integração**, onde selecionamos seis falas aqui descritas como unidade de registro, na qual, em nosso entendimento, representam a unidade de significação e indicador com o sentido de que “ser interdisciplinar é interligar”. Seguem impressões dos respondentes:

Quadro 8 - Base de análise da categoria integração

Unidade de Significação e indicador	Categoria	Unidade de Registro
Ser interdisciplinar é interligar	Interligação	É o conhecimento de mundo, já que todas as coisas são interligadas. Os conteúdos não são objetos de uma só área, vai depender de qual prisma se observa (Resposta D01).
		Juntar conceitos e práticas de diferentes disciplinas para facilitar ou ampliar o entendimento do aluno (Resposta D06).
		É a habilidade e a capacidade de inter-relacionar as ciências para um melhor aprendizado, oportunizando ao aluno a compreensão de uma temática sob visão de diferentes conhecimentos, visando conectar os saberes e evitar a segregação do conhecimento.
		Levar os alunos a uma melhor compreensão do mundo através dos conhecimentos conectados pelas diversas ciências. É importante pois forma um aluno consciente do mundo em que está inserido (Resposta D11).
		Tentar trabalhar temáticas atuais relacionadas ao conteúdo da minha disciplina (Resposta D03).
		Não há disciplina, conteúdo, matéria só. Essa visão de algo “dissociado” de um todo perdeu sua concepção. Pensar fora da caixa, tudo se soma, completa, contribui no dia a dia. Tudo o que é aprendido em sala é vivenciado de maneira “uno” (Resposta D14).
Uma importância enorme, pois esses projetos fazem uma ponte entre o aprendizado escolar e a vivência do aluno (Resposta D08).		

Fonte: Oliveira (2020)

Ao citar a interligação entre as disciplinas podemos afirmar que os componentes estabeleceram a relação de entrelaçamento de conteúdo como fator importante e, com isso, reforçam o primeiro conceito que vem à mente no entendimento deles, quando se fala de

interdisciplinaridade. No momento da prática podemos asseverar que a interação dos respondentes foi estabelecer a reciprocidade de saberes. **D01** inicia sua fala relatando que a interdisciplinaridade é o conhecimento de mundo e ao olhar para esse mundo o respondente percebe que as coisas estão interligadas e reforça isso ao dizer que “os conteúdos não são objetos de uma só área”, corroborando com a necessidade estabelecida nos documentos norteadores do ensino médio para essa visão ampla condutora de uma formação geral básica do estudante. Considerando a ponderação de **D01**, reportarmos ao entendimento do que é “conhecimento útil” visto primeiramente, e inferimos ser importante a visão do respondente na condição de professor sobre a necessidade de práticas condutoras de conhecimentos gerais repassadas de forma interligada de conteúdo.

Ao escrever em sua descrição que a interdisciplinaridade “evita a segregação dos conhecimentos”, **D11** demonstra entender o conceito de fragmentação de saberes amplamente questionado pelos estudiosos da interdisciplinaridade. No momento em que chama de “capacidade de interrelacionar as ciências” e seguidamente escreve “oportunizando ao estudante a compreensão de uma temática sob visão de diferentes conhecimentos”, **D11** reforça a nossa proposta de pesquisa de compreender o tema do Ciclo da Borracha, presente no componente História, e a relação desse tema com a árvore da seringueira (*Hevea brasiliensis*) um componente de Biologia. Ao finalizar a escrita, **D11** diz “é importante pois forma um estudante consciente do mundo em que está inserido” e na resposta encontramos a teoria freiriana na qual se busca estabelecer a compreensão do mundo interligando o passado, com as experiências vividas, com o futuro que seria o saber adquirido a partir das vivências.

Percebe-se na resposta de **D03** a preocupação de trazer para o âmbito do trabalho pessoal o entendimento do que é interdisciplinaridade. Na resposta “tentar trabalhar temáticas atuais relacionadas ao conteúdo da minha disciplina” o pronome possessivo articula na fala com a necessidade da pessoa de estabelecer a interação do componente que leciona com temáticas atuais conduta adequada pois os estudantes do ensino médio ao saírem da educação básica e ingressarem no ensino superior, serão avaliados pelos conhecimentos gerais obtidos ao longo de sua formação escolar.

Para falar da necessidade de ser inovador e ser criativo **D14** usou o termo “pensar fora da caixa”. Inferindo sobre a expressão de uma pessoa da docência, nossa percepção é que **D14** é alguém disposto a criar situações novas que estabeleçam a ponte de união entre os saberes,

podendo agir em suas práticas pedagógicas de forma ativa porque nos diz que “tudo o que é aprendido em sala é vivenciado de maneira uno”.

Partindo rumo a nossa segunda categoria, temos a **relação** estabelecida como vinculação aos projetos interdisciplinares. As respostas aqui descritas demonstram a indissolúvel relação do trabalho entre os pares da docência no estabelecimento das conexões entre os saberes. A nossa unidade de significação e o indicador dessa categoria foi “ser interdisciplinar é relacionar” e as unidades de registro que inferem a isso são:

Quadro 9 - Base de análise da categoria relação

Unidade de Significação e indicador	Categoria	Unidade de Registro
Ser interdisciplinar é relacionar	Relação	Relacionar conteúdos que possam ser trabalhados em várias disciplinas de acordo com uma temática (Resposta D03).
		É levar em conta conhecimentos diferentes que enriquecem toda uma proposta. É trabalhar juntos com conhecimentos diferentes que vão se tornando um. Um projeto interdisciplinar deve levar em conta um conjunto de fatores que envolvem seu objeto de estudo. Essa característica é fundamental, uma vez que a interdisciplinaridade busca de maneira abrangente entender determinada situação utilizando várias áreas do conhecimento (Resposta D04).
		É buscar em todos os conteúdos fazer conexões; conexões entre conteúdos, conexões com o cotidiano (Resposta D08).
		É relacionar assuntos de outras disciplinas com a que você leciona, abordando vários temas culminando no assunto em questão na sala de aula (Resposta D09).

Fonte: Oliveira (2020)

As pontes do saber emergem na conexão entre os conteúdos curriculares no entendimento de todos os respondentes dessa categoria. Ao dizer que a proposta interdisciplinar deve “relacionar conteúdos que possam ser trabalhados em várias disciplinas de acordo com uma temática”, **D03** reforça a necessidade do planejamento escolar para a criação de um projeto sendo a escolha de um tema a base para esta criação. É o tema que vai conduzir o entrelaçamento e orientar os professores para identificar dentro de suas especificidades disciplinares, os pontos de entrelaçamento de conteúdo no tema escolhido.

**D04** mostra em sua resposta o entendimento de que essa escolha temática conduz a conhecimentos diferentes e ao escrever “vão se tornando um” em sua escrita, o respondente demonstra a consciência do propósito de unificação da interdisciplinaridade. **D04** ao completa a fala dizendo que “a interdisciplinaridade busca de maneira abrangente entender determinada situação utilizando várias áreas do conhecimento” demonstra consciência do compromisso docente nesse ato contínuo de aprendizado do estudante.

Por fim, na categoria de relação, nos apresenta **D09** a definição “é relacionar assuntos de outras disciplinas com a que você leciona, abordando vários temas culminando no assunto em questão na sala de aula” e nos mostra que para si, não é apenas um tema, mas vários a levar a esse ápice. No entanto, convém destacar que os estudiosos refletem a necessidade da criação de um tema único na construção das práticas interdisciplinares, a partir do argumento central se criam as pontes entre os saberes curriculares.

Apostando em nossa terceira categoria denominada **ação** inferimos em nossa unidade de significação e indicador que “interdisciplinaridade é agir” é conduzir o aprendizado a um ato caminho de compreensão que levará a mudanças conforme as escritas seguintes:

Quadro 10 - Base de análise da categoria ação

Unidade de Significação e indicador	Categoria	Unidade de Registro
Ser interdisciplinar é agir	Ação	Extremamente importante! Como já sabemos as coisas (fotos, natureza, sociedade...) não são unilaterais, mas fazem parte de um todo que é complexo e amplo (Resposta D01).
		Interdisciplinaridade é um trabalho conjunto entre as diversas áreas de conhecimento (disciplinas) em uma abordagem com um objetivo/objeto de estudo (Resposta D02).
		Ninguém cresce sozinho e o conhecimento partilhado é muito mais rico (Resposta D 04).
		O conceito de interdisciplinaridade permeia o trabalho, o diálogo, conversa entre dadas disciplinas e/ou segmentos entre o desenvolvimento de uma atividade. Em Língua Portuguesa, por exemplo, o assunto de variação linguística pode ser atrelado as disciplinas de História, Artes e Língua Estrangeira, já que constrói de maneira histórica, geográfica e social (Resposta D11).
		Um trabalho conjunto onde as diferentes informações obtidas em cada disciplina se somam. No meu caso, no ensino de Língua Portuguesa, a interdisciplinaridade funciona na rotina

		de aula para os alunos utilizarem o que já aprenderam de forma prática e real (Resposta D14).
--	--	---

Fonte: Oliveira (2020)

A ação aqui entendida seriam as mudanças, o fazer, as condutas adotadas a partir do saber adquirido na proposta interdisciplinar como percebemos nas falas dos teóricos da área de que esse entrelaçamento ocorre em movimentos contínuos dos sujeitos envolvidos. Conduzindo nossa inferência, destacamos primeiramente a resposta de **D01** e ela começa dizendo: “extremamente importante!” Para demonstrar o quanto considera importante a prática. Na frase percebemos a intenção de **D01** chamar a atenção do interlocutor para o uso da interdisciplinaridade. Quanto a ação, diz que o mundo é complexo e se une. A partir do momento em que **D01** fala que fatos, natureza e sociedade não são unilaterais, deixa entendida a necessidade de contextualização disso tudo em um todo unificado.

Ao reportar que “ninguém cresce sozinho e o conhecimento partilhado é muito mais rico” **D04** demonstra consciência da necessidade das parcerias e que elas podem ser condutoras de novos saberes, como vimos em nosso referencial teórico ao relatar que a interdisciplinaridade se origina também na conversa e na troca de ideia. Isso é a ação demonstrada por **D04**. Por sua vez **D11** valida ação ao escrever como atuaria de forma interdisciplinar no conteúdo que leciona em parceria com outros professores. Articula **D11**: “em Língua Portuguesa, por exemplo, o assunto de variação linguística pode ser atrelado as disciplinas de História, Artes e Língua Estrangeira, já que constrói de maneira histórica, geográfica e social”. Agir seria promover o entendimento de Língua Portuguesa a partir da vivência dos conteúdos relatados pois é com a palavra, como vimos anteriormente, se constrói o entendimento do mundo.

Contextualizando o que os docentes verbalizaram nos relatos escritos, eles corroboram com pensamentos de teóricos da interdisciplinaridade como Ivani Fazenda, Hilton Japiassu, Heloisa Lück e Yves Lenoir, no momento em que relacionam a teoria com o exercício de projetos práticos interdisciplinares. Diante do exposto, partindo para a etapa final da oficina. Os sujeitos foram convidados a participar de um exercício no qual se reuniram em grupos, de forma espontânea, com composições diversas quanto a formação acadêmica, tendo por propósito pensar como elaborariam escopos de projetos interdisciplinares.

Foram formados três grupos, sendo dois com cinco membros e um com seis integrantes. A título de identificação nas respostas, estabeleceremos o acrógrafo **G1**, **G2** e **G3** como designação da palavra “grupo”. As equipes continham professores de diferentes disciplinas e duas pedagogas que atuavam na escola como orientadoras educacionais. Todos foram

convidados a pensar no projeto com a interrelação de pelo menos três conteúdos curriculares no tema escolhido. Posteriormente, um representante de cada grupo apresentou os relatos das decisões tomadas em equipe.

**G1**, a primeira equipe a expor suas ideias, teve um professor da disciplina de Geografia como porta voz do grupo, e, como demais integrantes, uma professora de Química, um docente de Matemática, um professor de Educação Física e mais uma orientadora educacional. Optaram por propor como tema gerador o Ciclo da Borracha. É oportuno salientar que não houve motivação de nossa parte na escolha desse tópico por parte do **G1**. Detalhando a ideia, o expositor do grupo relatou:

Em Geografia trabalharíamos a questão do espaço geográfico, do clima da região Norte. Com o professor de Química é justamente a questão da composição química de como era feito o látex. O professor de Matemática justamente trabalhar a questão da estatística. Trabalhar a questão social econômica, número, porcentagem, até porque tudo que era produzido no Brasil vinha da Amazônia. E o professor de Educação Física trabalhar a questão atual que é a questão de materiais esportivos como a questão da bola, por exemplo, ou também trabalhar com a questão do trabalho braçal, no caso a mão de obra (Resposta G1).

Os especialistas precisam conversar. Foi essa ótica adotada no momento em que buscamos a troca de ideia entre os pares da escola e oportunizamos o momento de expressão do pensamento dos participantes. Na observação da dinâmica, percebemos o quanto estavam engajados na elaboração daquele esboço muito rápido de um projeto interdisciplinar. No momento em que trocavam ideias, estavam externando a palavra e tornando público o pensamento que tinham sobre o assunto escolhido. Ao ter o retorno do outro, estabelecia-se uma comunicação efetiva entre ambos.

Na equipe **G2**, composta por seis pessoas, a incumbência de apresentar a proposta ficou com o professor de Língua Portuguesa, que estava acompanhado por um docente de Física, um de Matemática, uma de Ciências, uma de Inglês e uma de Ensino Religioso. Optaram por entrelaçar Matemática, Língua Portuguesa e Ciências com a temática geradora em torno da Reciclagem. E sobre o propósito deste estudo, estabeleceu o representante:

Que os alunos percebessem a partir do projeto os impactos da reciclagem na sociedade ou no meio ambiente. Iniciaríamos com uma palestra na qual falaríamos sobre a reciclagem, sobre o processo dos 4 R, enfim! Todo o processo que permeia a reciclagem e a coleta seletiva. Em um segundo momento os alunos iriam pesquisar para que eles percebessem que isso é um fato que por mais que a gente escute muito, muitas pessoas ainda não foram educadas para as iniciativas. Depois eles teriam um momento de pôr a mão na massa, aprendendo sobre reciclagem, por exemplo, uma garrafa plástica é reciclada de uma maneira. E por último a construção de cartazes onde trabalharíamos a questão textual, envolvendo a Matemática, as Ciências, enfim,

uma amostra de painéis na qual apresentariam dados, imagens sobre os impactos do que se sabe, do que se tem, do que se pensa, do que se planeja. E isso tudo como fator primordial de fazê-los mudar. Eles vão sair da sala de aula, eles vão para a sociedade e esse fato de mudar a sociedade, de fazer a diferença, será o ganho (Resposta G2).

Ao inferimos sobre a resposta do grupo primeiramente ressalta a percepção de que escolheram um tema gerador com o propósito de realçar o pensamento crítico dos estudantes em relação a preservação do meio ambiente. Conduzem os integrantes do **G2** a proposta primeiramente com uma palestra no entendimento da necessidade do contato inicial com a temática escolhida para submeter aos aprendizes a apropriação do tema. Ao escreverem o termo “mão na massa” fazem referência ao trabalho prático e ao entendimento concreto do que é reciclagem e como ela pode impedir a agressão a natureza. Nesse momento, o porta voz do **G2** sugere como ação de mudança dos estudantes uma possível visita fora da escola. O ambiente educativo extraclasse é um espaço educativo informal onde se ensina também porque vimos em vários momentos que é possível ensinar em espaços múltiplos e em diferentes condições. Na escrita de **G2** isso está presente na expressão: “eles vão para a sociedade e esse fato de mudar a sociedade, de fazer a diferença, será o ganho”.

Quanto ao **G3**, terceiro e último grupo formado para a dinâmica, estavam presentes um professor de Matemática, um de Produção de Texto, um de Geografia, um de História e uma orientadora educacional. O docente de Matemática inicialmente representou o grupo e, sobre a temática geradora, expôs a proposta de um projeto em um espaço não formal de ensino, conforme relato:

Na verdade, a gente mais conversou sobre como nós poderíamos trabalhar. Falamos de uma visita ao INPA. Como é que as disciplinas poderiam conversar entre si na visita. Cada um deu sua opinião. Por exemplo, a minha primeira formação é matemática e, dependendo do nível, da série que eu for trabalhar, eu vejo o assunto que eu vou abordar ali. De repente os vários tipos de forma geométrica. Vou verificar a questão da altura de alguma árvore. Eu posso construir com o aluno. E tem até um instrumento que se chama astrolábio que o aluno pode calcular a altura. Vou trabalhar com gráficos. Vai depender da turma que eu vou trabalhar. O professor de texto pode completar (neste momento o professor de produção textual concluiu). Ai a gente pode trabalhar a questão da visita com o texto. E o professor de Geografia pode trabalhar a questão do espaço, da área. E trabalhar todo o contexto do INPA na pesquisa (Resposta G3).

Versando sobre o empenho dos docentes na composição da atividade, corroboramos com o fato da demonstração que ambos deram de um esforço no estabelecimento de uma proposta pedagógica em modelos interdisciplinares. Ao inferimos sobre a exposição do **G3** percebemos neles a preocupação de atividades em ambientes externos. **G3** cita como espaço

educativo o Bosque da Ciência, em Manaus que é local usado para o lazer, o entretenimento e práticas educativas. No momento em que o professor de Matemática, porta voz do **G3**, cita “eu vejo o assunto que eu vou abordar ali” e cita Geometria na abordagem curricular, percebe-se o uso da fenomenologia porque se o professor vai pedir ao estudante para buscar formas geométricas no ambiente do bosque, está indicando que é pelo olhar, baseado dos conhecimentos já adquiridos, que o estudante vai responder aos questionamentos feitos pelo professor.

Por conseguinte, ao finalizarmos a atividade examinamos que conseguimos lograr o êxito nos objetivos geral e específico dessa prática. Ao iniciarmos a oficina, tínhamos a intenção de demonstrar os conceitos teóricos sobre interdisciplinaridade com o trabalho por projetos, mediante o propósito de verificar os conhecimentos dos docentes sobre o tema e testar a aplicação do mesmo em um esboço de projeto elaborado em grupo, por isso adotamos uma sequência didática dividida em três atos (APÊNDICE A).

Saindo do grupo maior de docentes e adentrando no universo das respondentes sujeitos da pesquisa, chegamos ao momento de investigar o posicionamento das professoras de História, Biologia e Produção Textual. Optamos por usar a entrevista para nossa investigação por ser um recurso amplamente adotado nas pesquisas sociais. Martino (2018, p. 113), ao discorrer sobre o uso de entrevistas em pesquisas qualitativas, fala que a conversa é uma maneira de conseguir informações mais imediatas, no entanto, a entrevista conduzida na investigação é uma forma orientada para recolher detalhes específicos tendo em vista os objetivos da investigação.

Diante disso, o momento da conversa com as professoras teve um encontro presencial e outro mediado pela internet, no qual foram enviadas as perguntas específicas. Convém assinalar detalhes importantes para contextualizar o cenário envolvendo as docentes parceiras no estudo. O primeiro ponto é que os encontros presenciais ocorreram em janeiro de 2020, antes da pandemia de Covid-19. Na ocasião, a pesquisa contava com três professores licenciados para lecionar Biologia, História e Produção Textual. No transcurso do ano, um dos docentes, da disciplina Produção Textual, desligou-se da instituição de ensino e abandonou o projeto. Ocorreu, então, um hiato na coleta, com o processo de aulas parado por um período até a escola contratar outra profissional.

Considerando a identificação das docentes, adotaremos por aporte para distinguir as professoras os termos **P1**, **P2** e **P3**, seguindo assim, a conduta ética assumida por esta pesquisa

e referendada no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelas participantes (APÊNDICE G).

O processo de aproximação com a integrante nova na pesquisa ocorreu primeiramente com a instituição de ensino no momento em que optou fazer a seleção do candidato à vaga adotando a temática da pesquisa. Os inscritos deveriam apresentar uma proposta interdisciplinar com uma redação abordando o Ciclo da Borracha. Após a seleção de **P3**, o primeiro contato da professora conosco foi por meio de troca de mensagens no aplicativo *Whastapp*. Vimos então a necessidade de um contato presencial. A conversa ocorreu na sala dos professores da escola, ocasião na qual detalhamos o projeto e explicamos a participação do componente Produção Textual. Discutimos o plano de aula e os textos motivadores que poderiam ser adotados para a escrita da redação. As falas usadas na análise de dados, no entanto, foram baseadas na entrevista elaborada pelo *Google forms* e encaminhadas às outras professoras, **P1** e **P2**.

Retomando, como instrumentos para a aferição nessa fase, adotamos o caderno de campo com anotações pontuais, o gravador para a captação da conversa e as perguntas da entrevista, encaminhadas por e-mail. Nos momentos de dúvida, e de necessidade de contato imediato, o celular, por meio do aplicativo *WhasttApp*, foi um recurso muito utilizado para conversas e troca de conteúdos como links de acesso a vídeos e atividades elaboradas pelos estudantes. As interações ocorreram em conversas particulares e em grupo formado com os professores envolvidos, com a pesquisadora e com a diretora pedagógica da escola. Porto, Oliveira e Chagas (2017, p. 12), ao pesquisarem sobre o uso do aplicativo *WhastApp* na educação, nos falam que o mesmo torna a comunicação mais imediata com o compartilhamento de conteúdos diversos.

Quadro11 – Relação de acrônimos das professoras

<b>Acrônimo</b>	<b>Detalhamento</b>	<b>Disciplina ministrada</b>
P1	Professora 1	História
P2	Professora 2	Biologia
P3	Professora 3	Produção Textual

Fonte: Oliveira (2020)

Na entrevista elaborada de forma virtual, com envio por meio do *Google Forms* (APÊNDICE C) indagamos primeiramente as três professoras:

Quadro 12 – Respostas sobre interdisciplinaridade

<b>Para você o que é a interdisciplinaridade?</b>	
<b>P1</b>	É a relação de duas ou mais disciplinas trabalhando aspectos comuns de um determinado tema. Essa relação favorece o processo de ensino-aprendizagem pois ultrapassa a fragmentação das disciplinas dispostas no currículo escolar, e permite ao aluno a construção de um saber além do conteúdo.
<b>P2</b>	É uma forma de identificar a integração das áreas em determinados assuntos.
<b>P3</b>	O envolvimento de dois ou mais campos de conhecimento para um determinado assunto.

Fonte: Oliveira (2020)

A análise das respostas nos leva a pontos em comum: as docentes citaram o envolvimento entre disciplinas, sendo que **P1** chamou de “relação de duas ou mais disciplinas”, **P2** usou o verbo integrar para estabelecer a associação entre as áreas e **P3** vinculou o envolvimento de dois ou mais campos de conhecimento a um assunto. Na descrição de ambas, há na indicação do cruzamento de conteúdo um elemento facilitador do processo. Fazenda (2011), quando aborda a reciprocidade entre as disciplinas, ratifica o termo tendo por base o enriquecimento mútuo e a colaboração que a troca possibilita. Diz a autora:

Ter-se-ia uma relação de reciprocidade, de mutualidade ou, melhor dizendo, um regime de copropriedade, de interação que irá possibilitar o diálogo entre os interessados, dependendo basicamente de uma atitude, cuja tônica primeira será o estabelecimento de uma intersubjetividade (FAZENDA, 2011, p. 162).

Sobre a formação das docentes, **P1** é licenciada em História, tem 29 anos, é natural do Recife, graduada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), com pós-graduação Especialização em Educação e Ludicidade. Na ocasião da entrevista, informou-nos ser titular de História para o ensino médio há 1 ano e 8 meses. Em uma das perguntas, questionamos se lecionava outro conteúdo curricular na escola, a resposta de **P1** foi que apenas conduzia o conteúdo de História para o 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio.

A professora **P2** é licenciada em Ciências Biológicas, tem 58 anos, é natural de Manaus, graduada pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), com pós-graduação Especialização em Metodologia do Ensino Superior. De todas as professoras envolvidas, ela é a que atua há mais tempo na unidade de ensino com 15 anos lecionando no colégio Dom Bosco disciplinas como Biologia para o ensino médio e Ciências para o ensino fundamental.

O conteúdo de produção textual é comandado pela professora **P3**, com licenciatura em Letras, habilitação em Língua Portuguesa, a docente é natural de Sobral, no Ceará, tem 28 anos. Graduada pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, em Sobral, com pós-graduação

Especialização em Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica. No final de 2020, momento da entrevista com a docente, ela era a mais nova integrante do grupo de professores, só tinha 2 meses atuando na instituição de ensino.

No tocante ao trabalho na escola, a professora **P1** relatou que pelo fato de não ser amazonense, precisou estudar a História do Amazonas para lecionar o conteúdo aos estudantes do ensino médio. A professora ressaltou a relevância do tema do Ciclo da Borracha mediante o fato dele fazer parte dos itens inseridos como tópicos no conteúdo de ingresso nas Instituições de Ensino Superior (IES) da Universidade Estadual do Amazonas (UEA) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Ressaltou ainda a importância para a preservação da cultura e origens dos jovens estudantes:

Se você não tem pertencimento por aquele lugar, você não vai poder fazer transformações naquele lugar, não vai ter cuidado pelo lugar onde você vive. Não é só o aluno saber o que aconteceu no Amazonas no século XVIII, no século XIX, é ele entender o que aquilo transformou até ele chegar aonde está agora (Resposta de P1).

Sobre o material elaborado e entregue aos estudantes, **P1** nos informou que para ministrar o conteúdo do Ciclo da Borracha elaborou uma apostila baseada em dois livros, como já citado anteriormente, sendo eles: “História Geral da Amazônia” com autoria de Francisco Jorge dos Santos; e “História da Amazônia: do período pré-colombiano aos desafios do século XXI” de Márcio Souza.

**P2** validou em seus relatos ter tido maior contato na escola com propostas interdisciplinares ao demonstrar experiência passadas na qual esteve envolvida e, como exemplo, citou um projeto intitulado Bioarte (cujo detalhamento faremos no próximo tópico). Na esfera dessa proposta, **P2** mencionou ter abordado temas diversos com o cruzamento de várias disciplinas:

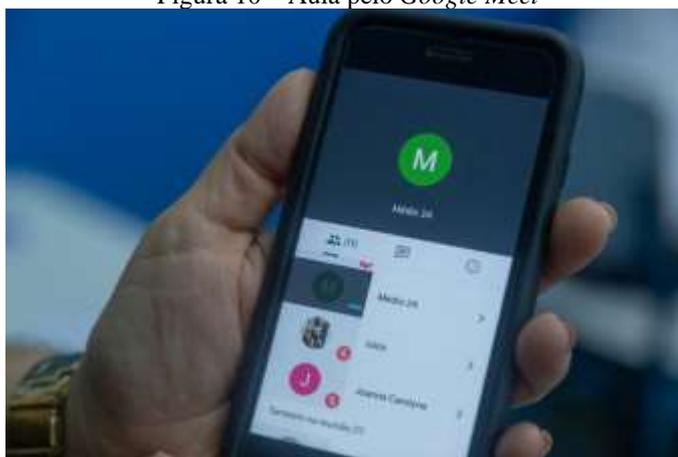
Já realizamos vários projetos interdisciplinares com uma ou mais disciplinas, buscando mediar conteúdos curriculares. É uma forma de ampliar o conhecimento dos estudantes e interagir com eles em atividades práticas (Resposta P2).

**P3** ingressou na unidade na primeira semana de outubro de 2020, em substituição do professor de Produção Textual que pediu desligamento da escola. No momento da admissão, a docente apresentou uma proposta de entrelaçamento do conteúdo do Ciclo da Borracha com a disciplina que ministra e os conteúdos de Biologia e História, seguindo a orientação desta pesquisa, foi acordado o tema da Biopirataria para o desenvolvimento final do projeto, com a escrita da redação.

Atuar em um projeto interdisciplinar me engrandece muito porque me faz estar dentro, inclusa, trabalhando essa questão de repertório que é bastante enriquecedor. Trabalhar com projetos é muito bom. Fazia muito tempo que eu não trabalhava com isso (Resposta P2).

Das três professoras parceiras, apenas **P2** tinham experiência na escola com o desenvolvimento de projetos interdisciplinares. O tempo de trabalho na unidade e o comando das práticas de acordo com o PPP da escola, conduziram a vivência relatada. No entanto, **P1 e P3** demonstraram motivação em conduzir trabalhos de forma interdisciplinar, apesar das adversidades ocasionadas pela pandemia e os impedimentos sanitários que modificaram os procedimentos pedagógicos no ano de 2020.

Findamos nossa primeira parada nas impressões sobre o que é interdisciplinaridade e como ela se aplica na escola. Nosso próximo porto é no entendimento das experiências da instituição de ensino com projetos interdisciplinares e em nossas impressões sobre as facilidades e dificuldades dos professores para implementar a interdisciplinaridade em sala de aula presencial e virtual. Avante!

Figura 10 – Aula pelo *Google Meet*

Fonte: Lima (2020)

“Um lugar de passagem, embora alguns insistissem em permanecer ali, outros pouco ficavam, e ainda outros ficavam o tempo necessário.... Era um lugar de verdades - por isso ele era um lugar seguro - de onde partiam os viajantes, desejosos de seguir viagem.”  
(HENTEGES; PERES, 2016, p.01)

### **3.2 PARADA 2: Facilidades e dificuldades para instaurar a interdisciplinaridade em sala de aula presencial e virtual**

Nesse tópico, navegaremos por projetos interdisciplinares realizados na escola, a propositura de estudo de nossa pesquisa, as observações realizadas a partir do caderno de campo, das gravações das aulas nos ambientes presenciais e virtuais realizadas no período de julho a novembro de 2020. Sobre o entendimento de práticas interdisciplinares, o PPP do Colégio Dom Bosco indica a busca pelo aprofundamento dos conhecimentos adquiridos e a consequente aquisição de novos saberes por parte dos estudantes de modo a suscitar o entrelaçamento de conteúdo:

Os conteúdos teóricos dos diferentes componentes curriculares e suas respectivas áreas do conhecimento tornam-se via de mão dupla, de forma interdisciplinar, propiciando ao educando uma aprendizagem preenchida de conceitos significativos (COLÉGIO DOM BOSCO, 2017, p. 27).

A fim de contextualizar as experiências já vividas, relataremos duas propostas interdisciplinares desenvolvidas na escola cujas informações foram coletadas com a professora **P2** e a direção pedagógica da unidade. O primeiro trabalho tem estreita ligação com esta pesquisa, pois está relacionado com tema do Ciclo da Borracha. Em documentos disponibilizados pela direção pedagógica, tomamos conhecimento do modelo desenvolvido em maio de 2013 com estudantes do 3º ano do ensino médio. Os estudantes participaram de uma excursão ao MSVP em uma atividade liderada pelo então professor do componente curricular de História. A propositura recebeu o nome de “Projeto Ação Interdisciplinar: os paradoxos e os paradigmas do Ciclo da Borracha na Amazônia” e tinha por propósito promover o contato direto dos estudantes com temas trabalhados em sala de aula envolvendo História, Geografia e Artes.

A prática foi dividida em três etapas: a primeira, na escola, com os estudantes assistindo a exibição do filme “A Selva”, baseado no livro homônimo do escritor português Ferreira de Castro que viveu em um seringal, na Amazônia, no período do primeiro Ciclo da Borracha. Após a exibição, os estudantes participaram da visita de campo ao Museu do Seringal Vila Paraíso, ambiente original onde foram feitas as cenas da película citada. Como terceiro momento da dinâmica, ocorreu uma visita a prédios históricos do centro de Manaus, erguidos na época da chamada *Belle Époque*, período de maior riqueza da capital amazonense com os recursos oriundos da extração do látex.

De acordo com o projeto, os estudantes, ao visitarem o MSPV deveriam posteriormente discorrer sobre tópicos determinados pelos professores de cada disciplina, sendo eles: Em

**Artes**, o projeto contemplava os conteúdos de religiosidade nos seringais, a arquitetura dos monumentos históricos de Manaus no contexto áureo da borracha, a arte barroca e a *Belle Époque*. Em **História e Geografia**, o referido projeto contemplava os conteúdos de fatores econômicos e sociais da borracha, o humanismo dos seringueiros, a política nos seringais, o processo de defumação do látex e a decadência da borracha.

Embora tenha discutido o Ciclo da Borracha, um fato observado no contexto do projeto de 2013 é que ele não abordava os aspectos da planta, a *Hevea brasiliensis*, elemento principal e primordial para entender a conjuntura histórica do tema. A seringueira é nativa da região e é a principal fonte de borracha natural do mundo. Araújo (2003) destaca em sua obra que as diferentes espécies de *Hevea*<sup>77</sup> foram responsáveis pelo desenvolvimento da região. Para dimensionar a grandiosidade da abrangência da espécie, o autor cita o botânico Adolpho Ducke e o estudo intitulado “Novas contribuições para o conhecimento das seringueiras da Amazônia brasileira” no qual, segundo Araújo (2003), Ducke demarcou os limites da região tendo por referência as espécies de *Hevea* presentes na Amazônia (ARAÚJO, 2003, p. 46).

Ancorados em pensamento de teóricos que estamos usando em nossa pesquisa, tomamos a premissa sobre interdisciplinaridade de Lenoir (1998, p. 55), na qual apresenta a interação nos projetos escolares baseados no currículo, na didática e na pedagogia. No âmbito do currículo, diz o autor:

A interdisciplinaridade curricular requer, de preferência, uma incorporação de conhecimentos dentro de um todo indistinto, a manutenção da diferença disciplinar e a tensão benéfica entre a especialização disciplinar, que permanece indispensável, e o cuidado interdisciplinar, que em tudo preserva as especificidades de cada componente do currículo, visando assegurar sua complementaridade dentro de uma perspectiva de troca e de enriquecimento (LENOIR, 1998, p.57)

Observando o primeiro projeto apresentado, fazendo a relação com o entendimento do estudioso sobre a necessidade de dar um significado ao elemento escolhido para facilitar o processo interdisciplinar, entendemos que no “Projeto Ação Interdisciplinar: os paradoxos e os paradigmas do Ciclo da Borracha na Amazônia”, o foco foi o momento histórico, a religiosidade, a arquitetura e o movimento econômico da época estudada. Lenoir (1998) denomina isso de “incorporar o conhecimento dentro de um todo indistinto” assegurando o

---

<sup>77</sup> Ao todo são encontradas na Amazônia 11 espécies sendo a *Hevea brasiliensis* a mais produtiva de todas elas.

pensamento da especialização na condução de sua disciplina, mas facilitando o entrelaçamento dos saberes para proporcionar a ação de troca de conhecimentos.

Ao elaborarem as propostas, as equipes pedagógicas da escola têm como modelo norteador o Plano Político Pedagógico (PPP). Datado de 2017, o documento adota a seguinte premissa sobre o PPP: “Orienta o processo permanente de reflexão, de discussão, de avaliação e de tomada de decisões frente aos desafios e problemas da escola na busca de alternativas visando aos resultados desejados” (COLÉGIO DOM BOSCO, 2017, p. 4).

Em relação ao contexto dos projetos nas práticas escolares, o PPP ainda destaca premissas que já vimos citadas por estudiosos como Freire (2019) e Chassot (2016), sendo elas relacionadas a interligação da vida reconstruída a partir de projetos históricos. As ações interdisciplinares, no entendimento da unidade de ensino, podem atuar como práticas transformadoras na construção cidadania, sustentabilidade ambiental e vivência em experiências significativas e interdisciplinares.

A despeito da outra proposta interdisciplinar apresentada na instituição, trata-se da “Mostra Cultural Bioarte”, com especial regularidade no calendário escolar da unidade. A atividade não ocorreu no ano de 2020 devido às restrições sanitárias oriundas da pandemia. A Bioarte teve três edições, sendo a primeira em 2017, e sempre foi aberta a participação de todos os professores da escola com a condução a partir das idealizadoras, as docentes de Artes e Biologia.

É deste projeto interdisciplinar que a professora **P2** se referiu quando relatou ter tido experiências em práticas pedagógicas interdisciplinares. Com culminância em outubro, mês de aniversário de Manaus, a atividade procurou, nos anos em que se desenvolveu, mediar temas relacionados à história da cidade com conteúdo correlato ao componente curricular de cada série participante. A escolha do tema é feita entre os professores no planejamento escolar. Tivemos acesso ao projeto idealizado em 2019 e intitulado “Manaus - da identidade ao polo de robotização e da neurociência de um novo milênio”. As disciplinas envolvidas diretamente foram Arte e Biologia, com a participação de apoio em Física, Geografia, História, Língua Inglesa, Língua Portuguesa, Química e Matemática.

A III Bioarte de 2019, envolveu estudantes do 9º ano do ensino fundamental, do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio e teve por objetivo a pesquisa, o estudo sobre os espaços urbanos e arquitetônicos de Manaus, através dos patrimônios históricos, arquitetônico e meio ambiente. Os fenômenos econômicos e políticos durante o período áureo do Ciclo da Borracha até os

tempos atuais foram a base do projeto. Percebemos novamente o período da economia oriunda da extração do látex contextualizando uma prática interdisciplinar.

Para desenvolver, foram adotados como recursos as aulas expositivas, visitas guiadas, trabalho em grupo, apresentação e orientação de um projeto elaborado pelos estudantes, cujo ápice foi a exposição nas dependências do colégio. Sobre as excursões, as visitas ocorreram no cemitério São João Batista, no entorno do Paço Municipal, no Palácio da Justiça, no Teatro Amazonas e na Praça São Sebastião.

Recobrando o pensamento de Lenoir (1998), abordamos a interdisciplinaridade didática com sua função mediadora entre os planos curriculares e pedagógicos.

A interdisciplinaridade didática leva em conta a estruturação curricular para estabelecer preliminarmente seu caráter interdisciplinar, tendo por objetivo a articulação dos conhecimentos a serem ensinados e sua inserção nas situações de aprendizagem (LENOIR, 1998, p.58).

Ratificando a premissa do autor com o projeto da Bioarte “Manaus - da identidade ao polo de robotização e da neurociência de um novo milênio”, podemos assegurar a aspiração de mediação dos planos didáticos estabelecidos na instituição, levando em consideração a estrutura curricular com a inserção de situações de aprendizagem referendadas na realidade da vida, conforme os preceitos da unidade de ensino.

Notadamente, o segundo projeto amplia a ideia de interdisciplinaridade no momento em que direciona a participação para vários conteúdos disciplinares. Nesse entendimento, sinalizamos a ideia de Fazenda (2012, p. 50) ao pensar um projeto interdisciplinar. Para a autora, ele inicia com a capacitação docente e o engajamento do educador para que ele possa ter condições de compreender como ocorre a aprendizagem do estudante, as formas de instauração de diálogo com seus pares, a busca da transformação social iniciando no âmbito pessoal do docente e por fim, o favorecimento da troca de informações com outras disciplinas. É na teia interdisciplinar que professores e estudantes ampliam seus conhecimentos.

Chegamos ao ano de 2020, aos movimentos de mudança ocasionados pelas circunstâncias pandêmicas da Covid-19 e ao momento de relatar nossa proposta de projeto interdisciplinar, elaborada em conjunto com o colégio Dom Bosco. O planejamento inicial da visita presencial ao MSVP sofreu adequações devido às medidas de segurança e distanciamento social. A ideia original de ir ao museu ganhou versão diferente e o espaço educativo foi apresentado em modalidade virtual. É oportuno destacar as dificuldades de ajustes na agenda pedagógica dos professores para a conversa entre todos os envolvidos de forma conjunta.

Tomamos por iniciativa estabelecer a interlocução por celular, em grupo ou individualmente, como forma de oportunizar a participação de todos.

A proposta desenvolvida conosco e a escola contemplava duas aulas sobre o Ciclo da Borracha desenvolvidas pela professora **P1** com a elaboração de uma apostila específica para isso, pois o conteúdo não estava contemplado no livro didático; uma aula de Biologia na qual a docente **P2** adotou abordagem com perspectiva voltada à saúde, adotando artigos científicos para mostrar como o látex é usado na medicina para a confecção de próteses, trabalhando no conteúdo curricular da turma a temática da Fisiologia. De nossa parte, couberam três participações com os estudantes. E com a professora **P3** ficou determinado o fechamento do projeto com duas aulas de Produção de Texto e posteriormente a escrita da redação em plataforma específica.

Recuperando nossa participação junto à turma, a primeira foi para a exibição do filme com a visita virtual ao MSVP. A segunda atuação ocorreu com a aula contendo a temática “A seringueira e a preservação da Amazônia”, cujas informações foram retiradas de publicações sobre o tema e também do livro didático da turma, intitulado “Bio 3: conecte live” cuja autoria é de Sônia Lopes e Sérgio Rosso. No referido livro, usamos para referendar a aula o capítulo 9, Introdução à Ecologia, no qual abordamos o efeito estufa. No capítulo 10, Ecossistemas terrestres e aquáticos, apresentamos os biomas com especial referência à Amazônia. Ainda neste capítulo, mostramos o potencial da flora amazônica e o conceito de reserva extrativista e, por fim, exibimos conteúdo relacionado a conservação ecológica, passando pelo entendimento do que é uma unidade de conservação, mas, contudo, abordando enfaticamente o conceito de biodiversidade a fim de chegar ao contexto da biopirataria.

Na aula apresentada, procuramos levar os estudantes a conhecerem mais sobre a árvore, o fruto, a semente e os produtos oriundos da *Hevea brasiliensis* e também possibilitar a mediação com conceitos que consideramos importantes para a pesquisa como: floresta em pé, desenvolvimento sustentável e biopirataria. Uma exposição marcou a etapa final da nossa interação com os estudantes. Em sala de aula, e em modo virtual, eles puderam ver de perto um exemplar de árvore da seringueira, sementes, o fruto, produtos artesanais oriundos do látex, a poronga, a faca do seringueiro dentre outros elementos que viram no vídeo do museu.

Sobre a etapa final do projeto, este ficou a cargo da professora **P3** com duas aulas relacionadas a produção textual ligando o tema da biopirataria ao cenário do passado com o roubo da seringa, e ao presente, com a apropriação indevida de recursos biogenéticos.

Finalizamos o projeto com a escrita da redação a partir dos conhecimentos adquiridos ao longo das aulas de História e Biologia.

Discorrendo sobre a interdisciplinaridade pedagógica, Lenoir (1998), demonstra ser uma ação de efetivar em sala de aula a interdisciplinaridade didática pois insere no ambiente escolar os modelos didáticos formatados pelos professores. E ressalta o autor: “essa atividade prática não pode se efetuar sem levar em conta um conjunto de outras variáveis que agem e interagem na dinâmica de uma situação de ensino real de aprendizagem” (LENOIR, 1998, p.58). A didática se constrói a partir das experiências com diversas disciplinas, por isso é fundamental tecer os conteúdos de forma interligada, daí a necessidade dos experimentos, de novas proposições pedagógicas, principalmente no contexto híbrido do ensino desencadeado emergencialmente com a pandemia da Covid-19.

Analisando nossa proposta e guiados pela BNCC-EM, trazemos à elucidação o artigo 7º que trata sobre os currículos e as propostas pedagógicas adequadas à realidade local dos estudantes. Especificamente sobre este item dispõe o inciso III:

Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc. (BRASIL, RESOLUÇÃO Nº 4, 2018, p. 5).

Versando sobre a intenção de trabalhar a interdisciplinaridade com o conteúdo curricular regional tendo o recurso da árvore da seringueira mediando a temática, observamos a área de Conhecimento das Ciências da Natureza e identificamos que o artigo 10º da BNCC-EM. Ao abordar as competências e habilidades dos estudantes, o artigo mostra a necessidade de trabalhar a análise dos fenômenos naturais baseado em interações com a análise crítica das condições de vida no âmbito regional. Desvela também o documento a necessidade de investigar uma situação problema, no caso a biopirataria, trabalhando o conhecimento científico e usando para isso diferentes mídias e tecnologias da informação e comunicação.

No entrelaçar dos conteúdos, Lenoir (1998), diz que o professor tem o papel de mediador e integrador nos projetos interdisciplinares, embora cite ser necessário distinguir interação de interdisciplinaridade:

Como a interdisciplinaridade trata dos saberes escolares, a integração é, antes de tudo, ligada a todas as finalidades da aprendizagem. Ela deve estabelecer relações estreitas entre os conceitos de interdisciplinaridade e integração (LENOIR, 1998, p. 53).

O exposto pelo autor corrobora com a proposta de pesquisa três, na qual o elemento natural, dentro de uma proposta interdisciplinar, é o mediador em uma abordagem híbrida de ensino, adotada em um momento no qual o distanciamento social e as medidas restritivas da situação pandêmica foram os desafios da investigação.

Do conjunto de projetos desenvolvidos e de teóricos citados, chegamos ao momento da interação com as três professoras envolvidas nas atividades da coleta. Mas antes convém contextualizar teoricamente a abordagem do professor em sala de aula, e para isso, tomaremos por base Libâneo (2017, p. 91), que nos apresenta o desenvolvimento histórico da didática e as tendências pedagógicas. O autor traz duas concepções pedagógicas: a pedagogia tradicional e a pedagogia renovadora, sendo esta última conduzida no Brasil com a nomenclatura de movimento da Nova Escola ou didática ativa. Ao falar do tradicional, o autor nos relewa o ato da transmissão do saber constituído de verdades acumuladas, transmitidas pela palavra do professor e observada pelo estudante. Sobre o modelo tradicional, nos diz o autor: “a aprendizagem, assim, continua receptiva, automática, não mobilizando a atividade mental do estudante e o desenvolvimento de suas capacidades intelectuais” (LIBÂNEO, 2017, p. 96).

Abordando a pedagogia renovada ou ativa, no entendimento de Libâneo (2017), ela caracteriza-se pela valorização do estudante com o conceito de sujeito de sua própria aprendizagem e agente de seu desenvolvimento na construção do saber. O autor nos revela ser necessário considerar o processo de aprendizagem e “as etapas sucessivas do desenvolvimento biológico e psicológico; respeito às capacidades e aptidões individuais, individualização do ensino conforme os ritmos próprios de aprendizagem (LIBÂNEO, 2017, p. 91).

Resgatando nossa proposta de entrevista com as professoras de História, Biologia e Produção Textual, buscamos primeiramente estabelecer o entendimento delas sobre projetos interdisciplinares. Usamos para isso a entrevista (APÊNDICE C) encaminhada por formulário elaborado pelo *Google*, por e-mail.

Na primeira questão, perguntamos: “Você já desenvolveu projetos interdisciplinares? Sim? Não? Por gentileza, explique como foi”. Nas respostas, as professoras **P1** e **P3** detalharam as situações em que estiveram envolvidas em outras escolas. Já **P2** respondeu com as experiências no colégio Dom Bosco. Seguem as respostas:

Sim. O projeto envolvia as disciplinas de História, Geografia, Biologia, Matemática e Química, consistia em trabalhar o Rio Capibaribe (Recife/PE) como o tema central, trabalhando aspectos interdisciplinares que permeiam a história do rio e sua relação com a cidade do Recife (Resposta P1).

Sim, no Ensino Fundamental e Ensino Médio por meio de temáticas: Ambiente, Ecológico, Economia, etc. A Bioarte é um exemplo (Resposta P2).

Sim. Já fui aluna bolsista PIBID/CAPES/UVA. Nesse projeto, os bolsistas são incentivados a trabalhar com projetos interdisciplinares inovadores em sala de aula. Lembro-me de um, em particular, que se chamava "Americanização nossa de cada dia", que promovia uma discussão a respeito da forte influência dos EUA no dia-a-dia dos brasileiros, que se nota, especialmente, pela presença frequente da língua inglesa. Nesse projeto, foram envolvidos as áreas de Ciências Sociais, Língua Portuguesa e Língua Inglesa para a sua consolidação (Resposta P3).

Dos projetos citados, **P1** e **P2** relacionaram atividades elaboradas no passado envolvendo conteúdos de Ciências da Natureza e temáticas ligadas ao meio ambiente. **P1** explicou detalhadamente como ocorreu a proposta desenvolvida por ela e embora tenha ocorrido em outro estado, é possível perceber a intenção de tecer os conteúdos trabalhando o cotidiano da vida, um pressuposto estabelecido em documentos legais e referendado por muitos teóricos como Chassot (2016) ao nos falar no envolvimento do estudante no mundo em que vive: “nossa relação com o ambiente é mais próxima” (CHASSOT, 2016, p. 147) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2020, p 123), no qual nos mostram que as pessoas aprendem o tempo todo com base na vida cotidiana:

Nenhum aluno é uma folha de papel em branco em que são depositados conhecimentos sistematizados durante sua escolarização. As explicações e os conceitos que formou e forma, em sua relação social mais ampla do que a de escolaridade, interferem em sua aprendizagem de Ciências Naturais (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002, p. 131).

Um projeto interdisciplinar, para Fazenda (2012), implica na formação de um professor pesquisador “que busque a redefinição contínua de sua *práxis*<sup>78</sup>” (FAZENDA, 2012, p. 51). E reforça a autora o comprometimento da instituição de ensino e dos docentes na construção de material inovador que supere os obstáculos de ordem material, cultural e epistemológica. Retomando a análise das falas, e tendo por base a experiência detalhada por **P3**, visualizamos uma ação prática mais moldada por condutas metodológicas científicas diante do fato de participação em projetos universitários como o PIBID<sup>79</sup>.

---

<sup>78</sup> Grifo original da autora

<sup>79</sup> O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à docência (PIBID) é realizado por estudantes universitários que se dediquem a estágios em escolas públicas. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pibid>. Acesso em: 07 mar. 2021.

Em outra pergunta, pedimos às professoras para explicarem quais conteúdos curriculares estavam envolvidos nos projetos interdisciplinares nos quais participaram no passado. As respostas foram:

No primeiro projeto: História da cidade do Recife, escravidão no Brasil, espaço urbano, composição Química do rio, fauna e flora, entre outros. No segundo projeto: iluminismo, revolução científica, principais teóricos da Física (Resposta P1).

Matemática, Artes, Filosofia, Inglês e Ciências (Resposta P2).

O Ciclo da Borracha, Seringueira e Redação (Resposta P3).

Observando as respostas, a professora **P1** enumerou dois momentos realizados na cidade do Recife. **P3** relacionou o projeto objeto dessa pesquisa de dissertação e **P2** mencionou as disciplinas, mas não estabeleceu a relação entre ambas no campo de um projeto. **P2** e **P3** poderiam ter uma resposta mais efetiva esclarecendo resumidamente a questão formulada, pois, como já citamos, a palavra e a comunicação existem na interdisciplinaridade. Prosseguindo com as perguntas, questionamos a opinião delas sobre o que tornava um projeto interdisciplinar. Eis as respostas:

A inter-relação entre as disciplinas, buscar o ponto em comum dentro do tema central, evitando a fragmentação dos conhecimentos e buscando a construção de um aprendizado inter-relacionado e crítico-reflexivo (Resposta P1).

Quando há colaboração, meta e percepção do tema (Resposta P2).

Quando há o envolvimento de assuntos de mais de uma disciplina para a consolidação de um projeto (Resposta P3).

A abordagem das respostas conduz ao entendimento da necessidade de usar a interdisciplinaridade em um projeto que esteja respaldado em um tema central. **P1** chama de “ponto em comum dentro do tema”, já **P2** fala “meta e percepção do tema” enquanto **P3** diz “consolidação de um projeto”. Ambas têm a noção de que é preciso unificar em torno de um elo central a fim de convergir para os novos saberes.

Questionadas sobre quais conteúdos curriculares poderiam ter elos de ligação em projetos interdisciplinares com a disciplina que cada docente ministra na escola, obtivemos as respostas:

Geografia, Biologia, Química, Física, Sociologia, quase todas as disciplinas podem ser aliadas ao conhecimento histórico (Resposta P1).

Química e Física (Resposta P2).

História, Biologia, Sociologia, Química e Filosofia (Resposta P3).

Na resposta de **P2**, observamos uma visão de envolvimento com a área das Ciências da Natureza. **P1** pensou amplamente e conduziu o conteúdo de História relacionado a várias áreas. **P3** estabeleceu uma lógica na qual envolveu o conteúdo de Filosofia e Sociologia como forma reflexiva de interação com as demais disciplinas. Considerando a visão de Japiassu (1976), sobre os especialistas, destacamos a importância dada pelo autor as experiências entre os professores. A troca de informações possibilita a reflexão e leva a uma formação geral, pois assegura e desenvolve a educação permanente na formação do especialista (JAPIASSU, 1976, p. 33).

Chegando ao momento das observações sistemáticas elaboradas no caderno de campo com as abordagens dos professores em sala de aula. Como já esclarecido, o Ciclo da Borracha está inserido no currículo do 2º do ensino médio e no planejamento de 2020 do colégio Dom Bosco, a temática seria repassada entre os meses de maio e junho. No entanto, devido as mudanças decorrentes da pandemia, as aulas relacionadas ao tema ocorreram a partir de julho. Sobre a observação na coleta de campo, Martino (2018) diz que o pesquisador observa a situação desejada e evita interações que possam comprometer a investigação.

Nosso primeiro contato com os estudantes foi em 22 de julho de 2020, de forma virtual, com a observação em uma sala criada no *Google Meet*. A professora **P1** nos apresentou aos estudantes e nos deu a oportunidade de falar antes do início da aula. Participamos das observações em sala presencial e virtual, somente nos horários destinados aos professores da pesquisa. No ambiente físico da escola, ocupamos um lugar no final da sala para observar.

Figura 11 – Disposição da sala de aula na pandemia



Fonte: Lima (2020)

Figura 12 – Observação no *Google Meet*

Fonte: Lima (2020)

Sobre a observação, Marconi e Lakatos (2017) nos falam da situação do olhar na vida real sendo a conduta do pesquisador: “registrando-se os dados à medida que forem ocorrendo, espontaneamente, sem a devida preparação” (MARCONI, LAKATOS, 2017, p. 213). Na ficha de observação, nosso propósito era detalhar: o tema da aula, os recursos usados pelo professor, a sequência didática estabelecida, a dinâmica adotada, se o repasse do assunto teve relação com outra disciplina, se houve interação do professor com o estudante e como ocorreu, se o estudante interagiu e o que mais ocorresse na ocasião.

Estavam matriculados 38 estudantes no 2º do ensino médio no ano de 2020. No dia 22 de julho, havia no ambiente presencial 18 estudantes e na modalidade virtual 19, totalizando 37 estudantes. Neste dia, foram dois tempos seguidos de aula. O horário de início era às 07h00min, no entanto, a norma da escola foi estabelecer a tolerância de 15 minutos para os estudantes da modalidade remota ingressarem no ambiente virtual sendo, portanto, o início efetivo da aula às 07h15min. Para mensurar a diferença que faz quinze minutos, no ambiente virtual, contabilizamos a quantidade de estudantes presentes no *Google Meet* entre 07h00min e 07h15min no dia 22 de julho de 2020, momento da primeira observação. Comparem:

Quadro 13 – Comparativo com horários de acesso em um dia

<b>Hora</b>	<b>Quantidade de estudantes</b>
07:00	3
07:05	6
07:07	9
07:15	19

Fonte: Oliveira (2020)

O primeiro ato da professora **P1** ao iniciar a aula foi fazer a chamada para estabelecer os ausentes e presentes. No modo híbrido, o docente deve concentrar a atenção não apenas na audição, mas também na visão pois há estudantes que não usam o áudio e sim a digitação para estabelecer a presença no ambiente virtual. Podemos endossar que esse domínio da classe presencial e virtual é uma dificuldade no ambiente escolar porque percebemos que o professor notadamente conduz a atenção mais aos estudantes em formato presencial. Posteriormente, de início a aula, destacamos que a professora ficou a maior parte do tempo em pé, no tablado montado na frente dos estudantes. **P1** estava com um microfone na lapela da blusa e conectado ao computador da escola, tipo *desktop*. Tal posição é uma dificuldade e limita a ação do docente, mas foi necessário para que os estudantes no modo virtual acompanhassem a explanação.

Sobre os pontos estabelecidos para a nossa observação, vejamos: o tema da aula foi o “Ciclo da Borracha”, elaborado a partir de uma apostila criada pela própria docente tendo dois livros por base, conforme já relatamos. Os recursos usados foram o *powerpoint*. Na tela, foi exibida a apostila tal qual foi elaborada. Como sequência didática foi estabelecida a exposição do conteúdo com abordagem tradicional. Às 07h40min (sete horas e quarenta minutos), **P1** fez uma pausa e perguntou aos estudantes se eles tinham alguma dúvida sobre o que ela já tinha exposto. Houve um silêncio da turma. Então a professora seguiu com a abordagem. A narrativa da docente tinha eloquência, demonstrando, como disse na entrevista, ter se apropriado do assunto quando chegou ao Amazonas. Percebemos que a aula tradicional se torna uma dificuldade para a interação, principalmente no âmbito virtual, onde os estudantes assumem condição passiva.

A interação que ocorreu em sala presencial foi registrada às 07h58min (sete horas e cinquenta e oito minutos), momento em que a professora falava sobre a infraestrutura da cidade de Manaus na época da borracha. Um dos benefícios que os moradores receberam foi a luz elétrica na capital. Um estudante quis saber se a energia era cara naquela ocasião. Tal pergunta reforça o entendimento de muitos teóricos já vistos aqui, como Chassot (2016) que nos fala da necessidade das pessoas em trazer a relação do ensino para a sua vida pessoal. Percebeu-se que o estudante ao ser informado do fato de Manaus ter sido uma das primeiras capitais a receber o benefício da luz elétrica, ficou curioso para saber se isso tornava o serviço caro, diante da excepcionalidade do acontecimento. Cabe salientar que não houve participação com pergunta de estudantes na modalidade virtual.

Nessa abordagem do interesse e da participação, a dúvida do jovem pode ter sido conduzida a partir de vivência dele em família. Isto porque os adolescentes estão na fase de transição para a vida adulta e o valor de uma conta de energia é algo que pode fazer parte do ambiente familiar, onde as experiências se definem no dia a dia como vimos em Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2002).

No tocante ao repasse do assunto e a relação com outra disciplina, **P1** citou as doenças presentes nos seringais e disse que a malária era um dos problemas e por muito tempo ocasionou mortes. Também falou de infecções sexualmente transmissíveis (IST), que naquela época tinham grande incidência nas cidades junto a população com poder aquisitivo baixo e residentes na periferia. As alusões de **P1** remeteram ao componente de Biologia. Para situar os estudantes sobre a arquitetura da época da borracha, **P1** mencionou o entorno ao redor da escola com muitas construções datadas desse período. E fez menção à professora de Artes do colégio que possibilitou uma prática com visita a monumentos e prédios de Manaus que contam a história do período da borracha na cidade. A contextualização dos temas relacionados à Biologia e Artes configura-se em uma facilidade no âmbito da interdisciplinaridade.

Às 08h30min (oito horas e trinta minutos), **P1** voltou a perguntar se tinham dúvidas. Sem respostas dos estudantes, a professora pediu para pegarem seus cadernos para anotação de uma atividade para casa. Ditou nove questões relacionadas ao teor da aula. Conforme falava, repetiu as frases para que os estudantes anotassem as questões. Ao término do ditado, a professora encerrou a aula. Destacamos que o modelo de ditar conteúdo em um momento de uso do ensino híbrido é uma dificuldade, pois contradiz propostas baseadas no uso de tecnologias da informação e comunicação em sala de aula.

No dia 29 de julho, acompanhamos a segunda aula de **P1**. Neste dia, participaram 13 estudantes no modo presencial e 12 no ambiente virtual, totalizando 25 estudantes. Com um tempo de aula disponível, a docente usou o mesmo para fazer a correção da atividade estabelecida na aula passada. Primeiro momento de **P1** com a turma foi perguntando: “Quem fez a tarefa?”. Com resposta sincera, muitos afirmaram não ter feito. E a professora argumentou: “Vocês tiveram uma semana para fazer”. Em seguida **P1** iniciou a leitura de cada uma das questões repassadas para o estudo em casa e fez os comentários pertinentes aos itens com pontuais anotações no quadro da sala. Contudo, ressaltamos que as anotações em sala não são visíveis aos estudantes que estão assistindo de sua casa. Em sala de aula presencial, interagindo

com a docente, responderam às questões cinco estudantes, do total de nove perguntas elaboradas por **P1**. E a dinâmica da aula seguiu assim até o fim.

Em 10 de agosto de 2020, assistimos a aula expositiva de **P2**. Foram 18 estudantes em sala presencial e 15 no ambiente virtual. A docente passou a maior parte da aula fazendo sua exposição sentada, junto a mesa disposta sobre o tablado destinado aos professores. Usava o microfone ligado ao computador para possibilitar que os estudantes de casa ouvissem ao conteúdo da aula. No início, esclareceu que naquele dia o conteúdo estabeleceria um elo de ligação com a aula de História sobre o Ciclo da Borracha e informou ser parte do projeto interdisciplinar da escola com a pesquisa de mestrado da UEA.

Sobre as abordagens da nossa observação, destacamos: O tema da aula foi “O uso da *Hevea* na Medicina”. A professora usou como recurso o *powerpoint*. A sequência didática foi a aula expositiva com o primeiro momento apresentando um pouco do contexto histórico da borracha. Inicialmente, falou do entorno da escola, onde há construções erguidas na época do apogeu do látex e disse que se os estudantes quisessem ver mais de perto a árvore da seringueira, da qual é extraída a seiva, poderiam visitar o herbário do INPA, onde estão armazenadas sementes e é possível ver de perto algumas árvores da espécie.

**P2** interpelou sobre a indústria automobilística e o uso do látex na confecção pneumática citando o processo de vulcanização como no processamento do látex, explicou sobre a Revolução Industrial e o uso de maquinários com componentes oriundos da borracha. Citou um projeto no qual esteve à frente na escola e que trouxe a época da *Belle Époque* ao ambiente escolar. E neste caso, referiu-se a mostra da Bioarte. Com a frase “do passado ao presente!” Estabeleceu um link para o tema da aula que foi o uso do látex na medicina.

**P2** recorreu a duas notícias de divulgação científica para fazer a interação com os estudantes em sala de aula. A primeira tinha o título “Estudo confirma ação positiva do látex no restauro ósseo” e foi publicada em 24 de abril de 2018 no Jornal da USP<sup>80</sup>. A docente intercalou momentos de leitura e de explicação do conteúdo do documento apresentado aos estudantes. A experiência descrita mostrava um estudo no qual pesquisadores usaram o látex para o tratamento de lesões em crânios de ratos de laboratório. O experimento foi feito com uma proteína retirada do látex natural da *Hevea brasiliensis* e na reportagem científica,

---

<sup>80</sup> A disponibilidade de leitura da reportagem científica está disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-da-saude/estudo-confirma-acao-positiva-do-latex-no-restauro-osseo/>. Acesso em: 09 mar. 2021.

mostrava-se que além de auxiliar na recomposição óssea, o material também apresentava êxito no tratamento com tecidos moles.

Na interação com os estudantes **P2** perguntou: “O que hoje fazemos com esse produto?”. Ao formular a pergunta, seguidamente respondeu dizendo que os cientistas trabalham o desenvolvimento industrial e farmacêutico com o látex natural. Diz Ranghetti (2014, p. 203) que o professor deve auxiliar o estudante no campo da significação para que ele desenvolva e se aproprie de novos conhecimentos. Ao apresentar o uso do látex natural em recursos fora do âmbito comum, **P2** levou os estudantes a um novo olhar sobre o tema. Esse modo diferente de ver na interdisciplinaridade é abordado por Pasqualucci (2014), ao estudar a fenomenologia nas relações interdisciplinares. Diz a autora: “a interdisciplinaridade acontece na e pela experiência” (PASQUALUCCI, 2014, P. 115). A estudiosa mostra que o “estado de devir” tem uma relação fundamental entre os dois contextos. Ora, se é o modificar que move os atos de entrelaçamentos de temáticas como a da seringa, então, um novo olhar, com novas possibilidades de uso, proporcionam aos estudantes novos saberes.

A segunda reportagem científica apresentada por **P2** tinha o título “Da Mangabeira, o látex que estimula a formação óssea” com publicação em 04 de maio de 2017 no jornal da Unicamp<sup>81</sup>. Embora a experiência não tivesse relação direta com a *Hevea*, mostrava uma espécie de onde também se extraía o látex para uso na medicina. A reportagem iniciava com o saber popular do uso dos moradores do interior do Nordeste no auxílio de tratamento para “quebraduras”, ou recuperação óssea, tendo como elemento o leite extraído da árvore da Mangaba (*Hancornia speciosa*). A experiência científica apresentada no relato do jornal mostrava o uso promissor do material na recuperação óssea. Ao fazer a referência da medicina e do uso do látex no tratamento médico, **P2** relacionou o assunto ao conteúdo curricular Fisiologia, do 2º ano, cujo teor estavam conhecendo naquele momento do período da pesquisa. **P2** mostrou foto da reportagem na qual aparecia um recorte histológico mostrando o tecido originado do látex e que preencheu a área com o defeito ósseo.

A relação que **P2** estabeleceu com outro componente curricular ocorreu na primeira parte da aula, quando falou do momento histórico, do seringueiro e dos aspectos relacionados à vida na região no período da borracha. Não houve perguntas de estudantes durante o

---

<sup>81</sup> A disponibilidade de leitura da reportagem científica está disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/noticias/2017/05/04/da-mangabeira-o-latex-que-estimula-formacao-ossea>. Acesso em: 09 mar. 2021.

transcurso da aula. A dinâmica ficou centrada na exposição do tema pela professora. Sobre o pensamento do aprendiz no processo, nos fala o mestre Chassot: “A cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao conhecimento (e isso não significa apenas informações) e aos educadores cabe então fazer esta educação científica” (CHASSOT, 2016, p. 82).

A professora **P3** ingressou na escola no início de outubro de 2020. A primeira aula na turma do 2º do ensino médio foi dia 08 do referido mês com 17 estudantes em sala e 14 em ambiente virtual. Inicialmente fez sua apresentação aos estudantes, relatando um pouco de sua formação e da experiência no estado natal, o Ceará. Para iniciar a aula, pediu ajuda aos estudantes dizendo que não estava muito adaptada ao uso do *Google Meet* e precisava de apoio para iniciar a apresentação. Prontamente foi atendida por uma aluna. Percebemos que a inabilidade com a tecnologia é um ponto de dificuldade no processo de interação com as TICs. No *powerpoint*, iniciou a apresentação expositiva. Relatou usar o slide para pontuar os tópicos das suas aulas, mas preferia estabelecer a conversa em sala de aula. Como o conteúdo curricular tinha por objetivo preparar os estudantes para a redação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a docente elaborou a primeira aula em função de repasse dos conceitos de redação para o ENEM. **P3** iniciou uma série de perguntas para verificar os conhecimentos dos aprendizes. Primeiro questionamento: “Por que a redação dissertativa-argumentativa é mais cobrada dos estudantes nos vestibulares?” A resposta veio rápida de um estudante: “Acho que é porque tem que trabalhar a argumentação que a pessoa tem”. E prosseguiu a professora: “O que é dissertar?”. Outra estudante respondeu: “É expor as ideias de forma escrita”. Prosseguindo, **P3** perguntou: “E o que é argumentativo?”. Um outro estudante definiu: “É defender uma tese”. E a professora complementou o pensamento do jovem: “Vai escrever para outra pessoa e quando escreve vai procurar convencer alguém com suas ideias”.

As sequências de falas entre **P3** e alguns estudantes da sala demonstram que a dinâmica adotada foi de uma aula expositiva dialogada, com efetiva participação dos estudantes. Isto porque a maioria já dominava o assunto, pois tinha aprendido os conteúdos básicos para a elaboração de uma redação para o ENEM. Coimbra (2018), ao apresentar a aula expositiva dialogada em uma perspectiva freiriana nos revela:

A aula expositiva dialogada baseada nessa perspectiva compreende o educando como aquele que aprende, problematiza, dialoga, conhece, interage, participa, cria, critica, conscientiza-se de seu papel nesse mundo e com o mundo (COIMBRA, 2018, p.7).

Aquele momento de **P3** com os estudantes era o primeiro contato e ao relatar a experiência dela, no primeiro ato da aula, expôs o pessoal para estabelecer a relação próxima com os jovens. A conversa para medir os conhecimentos prévios foi também uma postura da docente para perceber o conhecimento da turma, estabelecer um elo de ligação com os adolescentes e facilitar a condução da aula no ambiente presencial. O ato interdisciplinar é relacional e como aprendemos na visão freiriana é na “percepção que é capaz de perceber-se” (FREIRE 2019, p. 104). A conversa estabelecida pela professora, estimulando os estudantes a falarem é um ponto facilitador no processo interdisciplinar e percebemos que isso fluiu com naturalidade na aula de **P3**.

Nos momentos finais da aula **P3**, iniciou a temática da redação relacionada à nossa pesquisa. Falou à turma o tema da dissertação que fariam: “A Biopirataria no Brasil: um problema atual”. Perguntou aos estudantes qual seria o núcleo desse título e uma estudante respondeu: “A Biopirataria”. Ao prosseguir, **P3** relatou as cinco competências que o ENEM exige e como elas seriam trabalhadas no tema proposto.

A segunda aula de **P3** ocorreu no dia 23 de outubro de 2020. O espaçamento da primeira para a segunda ocorreu porque a escola fez um recesso entre 12 e 16 de outubro referente às férias do meio do ano que não ocorreram. Neste dia, **P3** organizou a aula, mas não mostrou o *slide* para os 17 estudantes que acompanhavam o conteúdo no ambiente virtual, diferentemente dos 18 que participavam na escola presencial. Informou que no dia 30 de outubro lançaria, na plataforma *Letrus*<sup>82</sup>, a temática para os estudantes escreverem a redação e que eles teriam um prazo de duas semanas para isso. Sobre a plataforma citada, é um ambiente na internet destinado ao letramento digital e produção de textos. O colégio Dom Bosco adotou o recurso eletrônico no ano de 2020 para a análise das redações dos estudantes. Os professores da escola também faziam as correções, contudo a *Letrus* estabelecia uma conferência nos padrões do ENEM por meio de inteligência artificial.

Sobre o tema da aula, a Biopirataria, **P3** perguntou aos estudantes qual era o caso mais conhecido no Brasil de roubo de recursos da natureza. Um estudante respondeu: “É que levaram as sementes de seringueira no passado”. Completando a informação, a professora abordou situações parecidas. **P3** perguntou: “Vocês sabem para que servia a seringueira naquela época?”. Dois estudantes responderam: “Produzir látex”. “Extrair o látex”. A docente

---

<sup>82</sup> Acesso à Plataforma *Letrus* disponível em: <https://www.letrus.com.br/> Acesso em: 09 mar. 2021.

respondeu: “Isso mesmo! É um inglês, o que ele fez? Quem sabe?”. Uma aluna disse: “Ele fez o contrabando de várias sementes e plantou fora do Brasil.” E arguiu a professora: “Imaginem que esse tema caia na redação do ENEM, qual seria o repertório? Qual seria a sua abordagem? Eu queria saber se todos me escutam no *meet*?”. Três vozes ecoaram na sala: “Sim!”. “Sim!”. “Sim!”. Seguiu-se uma sequência de participações de estudantes, com respostas curtas, mas com interação na aula.

Quando Ranghetti (2014, p. 202) aborda a relação pedagógica na condição interdisciplinar, ela estabelece o conhecimento como o ponto de ligação entre quem ensina e quem aprende. Esse encontro possibilita atos como o pesquisar, o desvelar, duvidar, compreender e conhecer. E é nesse movimento de relação consolidadas que se fez a vinculação entre **P3** e os estudantes do 2º ano no momento em que ela estabeleceu o diálogo e começou a fazer perguntas, envolvendo-os no problema do roubo biogenético, um ponto facilitador em nossa percepção. As respostas imediatas às perguntas demonstraram que havia a interação. Como contemplamos Fazenda (2003) citando: a educação se faz presente na comunicação e não no silêncio.

Ao finalizar a aula, **P3** disponibilizou aos estudantes textos motivadores, maneira como são chamadas as informações que servem de subsídios para as redações no ENEM. O material entregue seria usado para nortear as escritas. Posteriormente apresentaremos os textos em nossa pesquisa para mensurar a percepção dos estudantes no contexto interdisciplinar do assunto.

Neste tópico percebemos as possibilidades que se abrem para o novo ambiente educativo com o uso da tecnologia na rotina de sala de aula. Um desafio para formadores acostumados com o modelo presencial. Notamos ainda que condutas tradicionais contrapõem aos modelos híbrido e remoto da educação mundial. Diante das oportunidades da internet, avançamos rumo a nossa próxima parada: a visita virtual a um espaço educativo.

Figura 13 – Gravação do vídeo no MSVP



Fonte: Poncio (2020)

Lançou-se o viajante ao mar, sabedor de que seria conduzido por águas de todos os tipos ... e por ventos de todas as forças! Sabia que as noites poderiam ser apavorantes, e os dias intermináveis e quentes, que a chuva poderia quase afundá-lo..., mas apesar disso seguia confiante, afinal sua jangada era firme! Pobre viajante, não sabia o que o aguardava.  
(HANGETS; PERES, 2016, p.01)

### 3.3 PARADA 3: Uma experiência virtual no Museu do Seringal Vila Paraíso

Navegando na imensidão do Rio Negro, cruzamos o igarapé do São João, tendo praias, água muito verde e comunidades ribeirinhas como cenário de nossa próxima parada: o Museu do Seringal Vila Paraíso com a missão de retratar a experiência de uma visita em formato virtual. A lente da câmera de filmagem representou o olhar do viajante a percorrer os casarões e trilhas no meio da mata. Todas as paradas dentro do espaço educativo foram mostradas como se o visitante estivesse lá. Posteriormente à gravação, exibimos o material em sala de aula, com o intuito de colher as impressões dos estudantes com pontuais anotações no caderno de campo.

Primeiramente, antes de relatarmos o percurso da gravação do vídeo, necessitamos lembrar o entendimento do que é virtual nas premissas de Lévy (2011, 2015) e Castell (1999, 2003) apresentadas em nossa fundamentação teórica. Virtualizar é transformar uma realidade, submeter o atual ao modo virtual, recriar o real e possibilitar o desprendimento do aqui e do agora (LÉVY, 2011, p. 19). O autor nos fala ainda que a virtualização reinventa uma cultura nômade na qual podemos estar em qualquer lugar desde que naveguemos no mundo digital.

Na compreensão do que é ser andante no *ciberespaço*, estabelecemos a visão de Castell (2003, p. 170) quando reporta que a internet mudou a noção de espaço da geografia no contexto do ambiente digital. Há uma redefinição, segundo o autor, mas não se anula o sentido geográfico isto porque os espaços na era da informática são conectados por redes de computadores. Podemos dizer que o “estar junto”, na sociedade da informação, na visão dos autores, vai muito além do presencial pois une as pessoas em redes de internet conectadas em dispositivos móveis ou fixados por cabos. E, na realidade pandêmica, esse “estar junto” ganhou maior proporção, impulsionando os ambientes virtuais para interações motivando adequações às barreiras impostas pelo isolamento social.

Discorrendo sobre o MSVP, já falamos que ele é um espaço público destinado à visitação, ao lazer, à educação e à cultura. Relembramos Marandino (2016) quando nos fala das possibilidades de práticas pedagógicas em ambientes como o museu do seringal. A estudiosa nos diz que os museus têm “um conjunto de evidências que destacam o compromisso cada vez maior dessas instituições com a educação ao longo da vida” (MARANTINO, 2016, p. 9). Reproduzindo estudos de Rocha e Fachín-Terán (2010, p. 54), temos a contribuição de ambientes educativos, como os museus, para o Ensino de Ciências, porque eles apresentam a biodiversidade da Amazônia e possibilitam a interação com o ambiente natural, colaborando para o ensino e a aprendizagem em todas as etapas da educação básica. É partindo desse

pressuposto de ajudar na formação amazônica dos estudantes, que o MSVP emerge como um local para aprender mais sobre um importante momento da história política, econômica, social e cultural da região Norte. É ainda um local para conhecer a *Hevea brasiliensis*, planta amazônica que impulsionou um movimento de mudança significativo entre os anos de 1879-1912 e 1942-1945 no norte do Brasil, que foi o Ciclo da Borracha.

É importante informar como funcionou o Museu do Seringal Vila Paraíso no ano de 2020, mediante às impossibilidades oriundas da pandemia da Covid-19. O espaço esteve aberto ao público de janeiro a março e de agosto a dezembro. No período entre a segunda quinzena de março e o mês de julho, o local ficou fechado devido às medidas governamentais para conter o avanço da pandemia. Para saber com que frequência o museu recebeu excursões escolares, inquiremos à direção do Departamento de Museus (DEMUS) da Secretaria de Cultura do Amazonas sobre a regularidade de visitação de grupos de estudantes entre os anos de 2019 e 2020. Segue o levantamento de acordo com os documentos do museu (ANEXOS E, F):

Quadro 14 - visitação MSVP

Visitas presenciais de instituições de ensino ao MSVP													
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
<b>2019</b>	0	0	0	127	90	0	52	110	138	159	0	0	676
<b>2020</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: DEMUS/SEC (2021)

Comparando os dados da tabela acima, destacamos duas evidências: a primeira, e mais contundente, é a de que no de 2020 o Museu do Seringal Vila Paraíso não registou nenhuma visita de instituições de ensino devido a ocorrência da pandemia. Então podemos assegurar que o grupo de estudantes do Colégio Dom Bosco foi o único que visitou, em formato virtual, o MSPV, no referente ano. A segunda observação, destacando os dados de 2019, é que, no primeiro trimestre do ano, o museu não costuma receber excursões escolares, no entanto, o período seria o mais apropriado, pois, entre janeiro e março, ocorre a queda natural da semente de seringueira (*Hevea brasiliensis*)<sup>83</sup>. Se as escolas fizessem visitas nessa época, os estudantes

<sup>83</sup> As informações sobre os meses em que as sementes da seringueira caem de forma natural foram retiradas do site do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) que realiza estudos com a *Hevea*. Disponível em:

poderiam observar de perto os frutos e as sementes dispostas ao longo da trilha do MSVP. Apoiamo-nos em validar a importância do contato dos estudantes com elementos da natureza a partir dos estudos de Alcântara e Fachín Terán (2010, p. 74, 75), no qual os autores demonstram que o uso desses componentes da natureza como recursos didáticos podem tornar as aulas de Ciências mais significativas.

Figura 14 – Gravação na casa do seringalista



Fonte: Oliveira (2020)

Nossa ida ao museu ocorreu após a reabertura, no segundo semestre de 2020, no dia 07 de agosto. Contamos com ajuda na gravação das imagens, mas a finalização do vídeo ficou sob nossa responsabilidade. O material foi disponibilizado aos estudantes no *Google Drive*. Os visitantes que chegam de barco ao MSVP conhecem as estações em visitas mediadas por guias com intervalos de uma hora, contudo, em nosso caso a mediação foi direcionada exclusivamente ao estudante do Colégio Dom Bosco.

A primeira parada da excursão foi na **casa do seringalista**, onde foram apresentados os cômodos com detalhes dos objetos luxuosos como pratarias, porcelanas, cristais e a vida dos personagens da história do filme “A Selva”, no qual é narrado o romance de um português com uma brasileira dentro de um seringal. Sobre a ambientação no casarão, no vídeo, tivemos a preocupação de mostrar separadamente os objetos destacados pela guia durante a visita sendo alguns: as peças em porcelana, os tapetes do teto, os quadros, o relógio, o piano, objetos do quarto como malas e porta retrato. Ao tempo em que a mediadora apresentava os elementos, procurávamos fazer os detalhes, a fim de permitir aos estudantes o olhar diferenciado, aquilo que salta à vista e que Merleau-Ponty (2018) designou de: “o visível é o que se aprende com os

---

<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/sementes.php#:~:text=A%20%C3%A9poca%20de%20que da%20de,regi%C3%A3o%20para%20outra%20no%20Brasil>. Acesso em: 10 mar. 2021.

olhos, o sensível é o que se aprende pelos sentidos” (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 28). Entendemos que, para visualizar com óculos da memória, como diz o autor, a imagem precisa existir na mente para possibilitar a unidade de significação, então, por isso, reforçamos as cenas importantes para que os jovens pudessem gravar em suas mentes aquilo que considerassem mais significativo no trajeto. Sabemos que nada supera o presencial, o poder de tocar, sentir, cheirar e ver de perto os elementos na construção daquele “novo”. No entanto, diante das impossibilidades, a visita virtual procurou apresentar o MSVP com um olhar detalhista, como normalmente fazemos diante de cenários novos que visitamos.

Se na primeira parada da visita conhecemos a riqueza e o luxo na floresta, em nossa segunda estação encontramos o trabalho árduo e o sofrimento daqueles trabalhadores no que diz respeito às dívidas contraídas naquela época, tendo como cenário representativo o **barracão de aviamento**. Para demonstrar como era a rotina do seringueiro, a guia apresentou os aparatos disponíveis para o serviço na mata, como a poronga, uma espécie de lamparina afixada na cabeça para os momentos de labuta na madrugada. Além disso, por vários instantes a mediadora usou a fala para tentar expressar os momentos de angústia pelos quais os seringueiros passaram. Sobre esse relevar das emoções no modo de falar nos encontramos em Merleau-Ponty (2018) quando diz: “em vez de nos oferecer um meio simples de delimitar as sensações, se nós as tomamos na própria experiência que a revela, ela é tão rica e tão obscura quanto o objeto ou quanto o espetáculo perceptivo inteiro” (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 25). Quando a guia expôs como o coronel tratava os seringueiros e tornava a dívida deles infinita, a mediadora usou de eloquência para narrar:

Alguns trabalhadores pagavam essa dívida e passam a ter um saldo positivo. O coronel dá festa. Mas não era para comemorar! Essa festa era para eles gastarem o seu saldo e renovar a dívida (Fala guia museu).

Na terceira parada, filmamos a **capela de Nossa Senhora da Conceição**. Um cenário montado para mostrar a religiosidade dos seringueiros e a astúcia do seringalista. Narrando, a guia proferiu a forma como o dono do seringal conseguia obter informações secretas de seus trabalhadores a partir da contratação de falsos padres que ouviam as confissões e descobriam detalhes que poderiam prejudicar a vida dos seringueiros, como os planos de fuga.

Ao apresentar um **pequeno seringal**, chegamos em nossa quarta parada onde a guia começou a repassar as informações sobre a árvore da *Hevea*. Em meio a várias plantas, dirigindo-se aos estudantes, explicou como se fazia para diferenciar uma seringueira na mata:

Nós estamos em um pequeno seringal. Essas árvores finas aqui, a maioria são seringueiras. E como é que a gente diferencia uma seringueira? Olhando as folhas. Toda seringueira vai ter três folhas na ponta do ramo. Toda seringueira vai cair três frutos. Explode o fruto e caem três sementes de uma vez só. Então são três folhas e três sementes. Existe só um tipo de seringueira? Não. Foram estudados e encontrados vários tipos de seringueiras. E a melhor seringueira é a *Hevea brasiliensis*. Justamente a que levaram e plantaram na Malásia, Cingapura, Ceilão Indonésia e Sri Lanka. Foi aí que acabou o nosso primeiro ciclo (Fala guia museu).

Nesse ambiente do seringal, houve a demonstração do corte na árvore para retirar o látex. A espécie escolhida foi uma *Hevea spruceana*, nativa de regiões de igapó, a seiva da árvore tem consistência mais aquosa por ficar perto de região alagada, por isso o látex proveniente da *Hevea spruceana* tem qualidade inferior ao da *Hevea brasiliensis*, explicou a guia mostrando o local onde estava aquela planta: bem próxima ao rio. Realçando como era extraída a seiva do tronco, disse que o seringueiro acordava de madrugada para fazer o serviço: limpar o caule com um rapador e cortar o tronco na diagonal para extrair o látex. Ao ver o líquido caindo, a mediadora disse que aquilo era “o sangrar da árvore”. Explicando a razão para o trabalho sem a luz do sol, a guia relatou que o calor solidificava o látex, alterando a composição química dele. Demonstrando aos estudantes, pegou um filamento de látex e puxou com a mão, neste momento pediu para darem uma olhada:

Vem até aqui e dá uma olhada. Isso aqui era o leite que escorreu, solidificou e virou borracha. Olha só! Ele era látex. Entrou em contato com o calor e virou borracha. Então o que que é a borracha? É o látex solidificado (Fala guia museu).

Figura15 – Látex solidificado



Fonte: Poncio (2020)

Observando as paradas feitas até essa etapa, podemos dizer que nos ambientes da casa do seringalista, do barracão de aviamento e da capela foram apresentados o lado histórico do museu e ao adentrar na floresta a guia começou a falar sobre a planta trazendo informações da

taxonomia da árvore, com detalhes relacionados ao Ensino de Ciências. Em uma clareira, mostrou uma espécie de *Hevea* que apesar de ter 8 anos, ainda era pequena e com o caule fino, comparada à espécie na qual foi feito o corte para extrair a seiva da seringueira. Ao elencar as plantas, a guia estabeleceu novamente relação com o Ensino de Ciências ao falar que a diferença para o tamanho entre ambas era o solo: a que possuía crescimento inferior estava em uma terra com poucos nutrientes, por isso a árvore não tinha desenvolvido.

A quinta parada foi o momento de conhecer a **casa do capataz** e como viviam as pessoas que trabalhavam mediando a relação do coronel com os seringueiros. A figura do capataz, embora ostentasse status superior, morava em uma casa muito simples. Na sexta estação, no **tapiri de defumação**, foi possível fazer uma simulação de como era o processo de transformação do látex em borracha. A guia mostrou o que ela chamou de “casinha” onde o seringueiro fazia o fogo e trabalhava a fumaça para fazer a transformação do látex em borracha. Aquele ambiente insalubre da defumação foi o causador de muitas doenças respiratórias nos seringueiros.

Na sétima parada, foi possível ver a **casa do seringueiro**, uma estrutura de madeira e palha, elevada do chão como medida preventiva aos ataques dos animais da floresta, principalmente a onça, o felino amazônico que matou muitos seringueiros no passado. A estrutura frágil da moradia permitia que o seringueiro acordasse no meio da noite ao menor sinal de presença de um invasor no ambiente. Além dos animais, os seringueiros também se protegiam dos índios, que naquela altura foram os responsáveis também por muitas mortes.

Nesse ambiente de óbitos chegamos à oitava e penúltima parada da visita: o **cemitério**, um local fictício para demonstrar onde foram sepultadas as vítimas do Ciclo da Borracha. Muitos seringueiros morreram por doenças, atacados por animais como onças e cobras, assassinados por colegas de trabalho, por índios e a mando do próprio patrão. Bem perto dali, chegamos à nona e última estação: **a casa para fabricação de farinha de mandioca**, um local onde os seringueiros eram obrigados a trabalhar na época da estação de chuvas, período em que não atuavam na extração do látex. Para entenderem melhor como era o processo, a guia simulou como se transformava a mandioca em farinha, tirando a seiva tóxica e finalizando o processo com a prensa da época, chamada de tipiti<sup>84</sup>. Falando sobre a alimentação dos seringueiros, a

---

<sup>84</sup> O tipiti é uma espécie de prensa usada pelos indígenas para prensar a polpa ralada da raiz. Os estudantes puderam ver um tipiti na exposição da escola.

mediadora disse que a base da comida era a carne seca, o peixe salgado e a farinha e, por conta da ausência de nutrientes como a vitamina B1 presente nos alimentos, muitos seringueiros sofriam e morriam de doenças como o beribéri.

Ao encerrar a visita virtual, a mediadora deixou uma mensagem aos estudantes:

Eu gostaria de deixar para vocês um convite de vir depois que passar tudo isso, para vocês virem conhecer o Museu Seringal Vila Paraíso, porque é totalmente diferente, viu, você está aqui e você está me vendo pela TV. Aqui você vai se arrepiar, você vai se emocionar com tudo isso que aconteceu no nosso passado. Muito obrigada a todos! (Fala guia museu).

Finalizada a visita, nossa próxima parada foi na escola com a exibição do vídeo no dia 09 de setembro de 2020, ocasião em que assistiram 14 estudantes na sala presencial e 15 na sala virtual, totalizando 29 indivíduos. O material completo teve o tempo de 44 minutos e 25 segundos e ocupou a totalidade do tempo em sala de aula naquele dia. E, para estabelecer a relação da exibição com teóricos que abordam a utilização do filme no processo de ensino e aprendizagem, trazemos o pensamento de Colauto et. al (2018, p. 126) no qual nos falam que o filme serve como uma estratégia lúdica para criar um ritmo e estimular o domínio afetivo dos estudantes. Estabelecendo relação com o propósito de nossa pesquisa, o filme na visão dos autores, possibilita a análise de cenários da sociedade fomentando a discussão de assuntos relevantes e que poderão contribuir para a formação do discente (COLAUTO et. al, 2018, p. 131). Corroborando com a construção do pensamento crítico que pensamos a preparação do vídeo mediante a impossibilidade da visita presencial, isto porque o MSVP possibilitaria conhecimentos não só de História, mas também de Biologia apresentando a planta e passando noções de ecologia importantes para a etapa final do projeto que é a elaboração de um texto sobre a biopirataria na Amazônia.

Figura16 – Exibição do vídeo em sala presencial



Fonte: Lima (2020)

Iniciamos, nessa estação, lembrando um momento da gravação do vídeo no qual a guia estabeleceu uma interação com os estudantes falando sobre o relógio suíço da sala no casarão do seringalista. O objetivo era criar um diálogo e tornar a visita virtual mais próxima do real. Na ocasião, a mediadora ao apresentar o relógio de parede, olhou para a câmera e falou com os estudantes:

E esse belíssimo relógio é suíço, montado em *Boston*<sup>85</sup>. E por ele ser suíço ele tem uma diferença. Vocês vão prestar bastante atenção. Olhem somente no relógio. E eu quero que vocês digam para a professora onde está o erro? Quando vocês estão aqui comigo, eu pergunto e vocês respondem. E é uma curiosidade bem interessante. E eu quero saber se vocês são capazes de descobrir onde está o erro nesse relógio. Como vocês não estão aqui vocês vão ter que falar para a professora. E eu espero que vocês consigam responder. (Resposta guia do Museu).

Paramos a exibição do vídeo e deixamos os estudantes olharem para a imagem frisada do relógio para que pudessem responder em sala de aula a pergunta feita pela guia. Uma estudante se manifestou e disse que já tinha visitado o museu em outra ocasião e sabia da resposta, mas ia ficar calada. Outro estudante expressou o pensamento e disse que o número quatro estava grafado de forma diferente, tinha IIII letras “I”. E de fato ele tinha razão. Na visita ao MSVP, a mediadora explica que naquele relógio o numeral quatro estava simbolizado com um modo mais antigo de grafia dos algarismos romanos. A relação de conversa assíncrona entre as pessoas no ambiente virtual demonstra um momento de interação, uma conversa mediada a distância e conduzida no tempo de quem vê a cena. Foi uma estratégia de aproximação dos estudantes no cenário virtual da visita. E logrou êxito, pois por alguns segundos os estudantes se mostraram motivados a descobrir qual o detalhe diferente naquele relógio pausado no vídeo.

Figura 17 – Detalhe do relógio suíço no vídeo



Fonte: Poncio (2020)

---

<sup>85</sup> *Boston* é a capital do estado americano de *Massachusetts*.

Figura 18 – Estudante analisando imagem



Fonte: Lima (2020)

Ao longo da exibição do filme, foram vários os momentos com expressões de surpresa dos estudantes. Na parada referente ao barracão do aviamento, quando a guia mostrou como ficava a borracha após a defumação, ela pegou uma peça de látex pesando 10 quilos e falou aos estudantes: “se vocês estivessem aqui vocês iriam fazer isso aqui que eu vou fazer”. Ao terminar a interlocução, pegou a peça de borracha e jogou no chão. Apesar do peso, o objeto quicou no piso e voltou rapidamente à mão da guia. Em sala de aula, um estudante se manifestou: “Pô! Caramba! Que legal isso!” Demonstrando a surpresa ao ver um objeto teoricamente pesado saltando com facilidade de um ponto a outro. Sobre a reação do estudante ao ver a cena, nos baseamos na fenomenologia de Merleau-Ponty (2018) e na expressão do pensamento do autor: “a sensação pura será a experiência de um “choque” indiferenciado, instantâneo e pontual” (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 23). A cena inesperada para o estudante o fez verbalizar com surpresa aquele momento e nos ajuda no embasamento da experiência de algo que chamou a atenção dele no vídeo.

Durante os mais de 44 minutos do filme, foram vários os episódios em que a guia relatou situações de sofrimento e morte dos seringueiros. No barracão de aviamento, local onde os trabalhadores pegavam suas provisões alimentícias e de trabalho, a mediadora procurou demonstrar na expressão da fala como era a vida, as condições de trabalho e a dívida praticamente eterna, assumida pelos trabalhadores nos seringais. Em um dos momentos a guia disse:

O coronel contratava um aliciador que ia até o Nordeste, contava uma bonita história que aqui ele ia ficar rico, que na Amazônia tinha muita água, muita caça e muita pesca. Água, caça e pesca era verdade. Agora que ia ficar rico, não! (Fala guia museu).

Ao ouvir o relato da guia, um dos estudantes não se conteve e expressou em palavras a indignação por tantos maus tratos aos seringueiros naquela época. Disse o estudante: “Parece um filme de terror. Só entra e nunca sai”. Merleau-Ponty (2018) nos diz neste ponto que o entendimento ocorre por sensações partindo da maneira como a pessoa vê: “a maneira pela qual sou afetado e a experiência de um estado de mim mesmo” (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 23). Por ser jovem, e baseado no entendimento de mundo que tinha, o estudante fez associações do que ouviu a um filme de terror, gênero do qual provavelmente seja apreciador. A expressão transpôs a ideia do estudante sobre a quão sofrida era a vida dos seringueiros na floresta: ingressavam sem jamais sair.

Finalizado o vídeo e questionados se desejavam manifestar o pensamento com alguma outra consideração, um estudante perguntou com quanto tempo a seringueira passava a produzir o látex pois ficou curioso para saber depois que a guia fez a comparação com as árvores de seringueira robusta e a pequena. Em resposta, dissemos ser possível extrair o látex da árvore a partir de seus oito anos. E, como a seringueira vive mais de duzentos anos<sup>86</sup>, a seiva pode ser retirada ao longo de várias décadas. Uma informação que causou espanto: “Caramba! Não sabia que podia viver tanto tempo!” Disse o estudante ao aprender sobre a longevidade da *Hevea*.

Nossa jornada pelo mundo cibernético no Museu do Seringal Vila Paraíso tinha por objetivo verificar se a experiência na modalidade virtual de visita estabelecia pontes interdisciplinares entre os conteúdos curriculares envolvidos na pesquisa. No âmbito da condução mediada, presenciamos o entrelaçar dos conteúdos nas etapas em que a guia falou da História mostrando o modo de vida da elite manauara na época da borracha, da árdua época e do sofrimento dos seringueiros naquela ocasião. Quando adentrou na floresta, estabeleceu o contato com a planta e abordou a Biologia. Fazendo um comparativo entre as estações, a História figurou nas paradas 1, 2, 3, 5, 7 e 8; e a Biologia esteve presente nas paradas de número 4, 6 e 9.

Ancorados em tudo que vimos até aqui, nosso próximo porto é o entendimento dos estudantes a partir de um questionário *online* no qual responderam doze perguntas sobre a visita.

---

<sup>86</sup> A informação sobre o tempo de produção da seringueira foi retirada do texto “Seringueira”. Disponível em: [https://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/books/bshanley1001/137\\_145.pdf](https://www.cifor.org/publications/pdf_files/books/bshanley1001/137_145.pdf) Acesso em: 10 mar. 2021.

A viagem segue navegando na percepção dos estudantes sobre o ambiente virtual do Museu do Seringal Vila Paraíso.

Imagem 19 – Estudantes assistindo ao vídeo da visita virtual



Fonte: Lima (2020)

E os ventos vieram! Como enviados por Yansã, eles varriam sobre o viajante, e por mais que ele resistisse, suas forças se esgotavam, levando-o à exaustão, embora buscasse manter seu curso. Agarrava-se a sua jangada, buscando manter suas forças!!!!  
(HANGETS; PERES, 2016, p.01).

### 3.4 PARADA 4: Impressões e ambientes que favorecem a interdisciplinaridade no Museu do Seringal Vila Paraíso

Na parada de número quatro, nossa viagem ancorou na singularidade das impressões dos estudantes sobre o que viram e aprenderam durante a visita virtual ao MSVP. A partir do questionário *online* (APÊNDICE E) elaborado no *Google Forms*, estabelecemos as falas dos respondentes e a análise dos resultados. O nosso objetivo era testar a aplicabilidade da interdisciplinaridade na escola e em uma visita virtual ao Museu do Seringal Vila Paraíso. No tópico anterior, acompanhamos o momento da gravação e a interação em sala de aula logo após a exibição. Nesta etapa, de forma mais detalhada, estão as respostas dos estudantes. Convém ressaltar que em alguns casos os respondentes relacionam o vídeo com os objetos mostrados na exposição montada posteriormente em sala de aula, isto porque o prazo de retorno do questionário foi flexível e houve tempo dos estudantes assistirem ao vídeo e visitarem a exposição. Alguns preferiam encaminhar o questionário na etapa final da pesquisa, e por isso, relacionaram a visita virtual com a exposição dos elementos do Ciclo da Borracha cuja abordagem será enfatizada no tópico 3.5 dessa dissertação.

Sobre o questionário, Marconi e Lakatos (2017, p. 219), consideram ser um modelo ordenado de fazer perguntas com o envio de respostas no formato escrito, sem a necessidade da presença do pesquisador. No caso deste tipo de formulário, corroboram as autoras, sobre a necessidade de informações complementares para ajudar no entendimento do tema. No documento que enviamos, esclarecemos sobre a realização da pesquisa de mestrado e pedimos a colaboração dos estudantes com o envio das respostas. Flick (2013) é outro estudioso a abordar o uso do questionário como instrumento de coleta de dados. O autor entende como uma lista pré-definida na qual o investigador sugere perguntas e as respostas chegam com um formato mais fechado:

Uma característica do questionário é sua extensiva padronização. [...] os estudos de questionários têm por objetivo receber resposta comparáveis de todos os participantes. Por isso, as questões, assim como a situação de entrevista, são designadas de forma idêntica para todos os participantes (FLICK, 2013, p. 108).

Embora tenhamos passado pela etapa da observação em sala de aula, consideramos a aplicação do questionário para possibilitar maior participação, principalmente dos estudantes que assistiram ao vídeo em sala de aula remota no *Google Meet*. Foi uma forma de dar voz, de

estabelecer comunicação com aqueles que se manifestaram pouco nas ocasiões em que interagimos com os estudantes em modo presencial e virtual.

Optamos por adotar para a análise dos respondentes as categorias **interligação, relação e ação**, estabelecidas no tópico 3.1, isto porque elas relacionam o entendimento dos professores da unidade de ensino sobre interdisciplinaridade. A escola, ao orientar as práticas docentes em seu PPP, cita o uso de metodologias participativas e as categorias alcançadas a partir das falas dos professores poderiam identificar em nosso entendimento, sinergia entre o discurso teórico, obtido na oficina realizada em janeiro, e a prática proveniente das respostas dos estudantes a partir da concepção sobre o tema do Ciclo da Borracha.

No momento em que apresentamos o cenário pandêmico na educação mundial no capítulo do referencial teórico, exibimos o relatório da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) em conjunto com a ONU, no qual citamos as alternativas de abordagens apresentadas para os ensinos híbrido e remoto nos tempos de Covid-19. A CEPAL sugeriu como perspectiva integrar o currículo escolar em núcleos temáticos interdisciplinares com a seguinte argumentação:

Que possibilitam abordar vários assuntos ao mesmo tempo por meio de tópicos que são especialmente relevantes e relevantes para os alunos no contexto atual, através de metodologias de projetos ou pesquisas que permitam uma abordagem integrada da aprendizagem (CEPAL, 2020, p. 4).

O que o relatório expressa é o uso de práticas geradoras de autonomia dos estudantes com a aprendizagem de assuntos relevantes no contexto atual e local, a partir de técnicas baseadas em projetos ou pesquisas. O ponto destacado no estudo da organização mundial reforça as ponderações de teóricos, como Fazenda (2012, p. 62), no tocante a observação de fenômenos quando compara a interdisciplinaridade como uma lente grande-angular a olhar o mundo e a permitir a mobilidade na aproximação ou no distanciamento de um fenômeno observado. Podemos dizer que esse olhar variado, com múltiplas possibilidades relatado por Fazenda (2012), é o que desejamos nesse momento, por isso seguimos para a coleta dos resultados de forma escrita, a fim de mensurar a visão dos estudantes após a exibição do filme. Quando fala da palavra, Fazenda (2003) nos mostra ser o melhor caminho para expressar o pensamento, pois “pensar e falar são duas atividades correlacionadas; assim, é através da palavra que podemos conhecer o ser” (FAZENDA, 2003, p. 32). Diante do exposto, partimos para nossa viagem ao mundo da expressão dos estudantes com o que viram e entenderam na visita virtual ao MSVP.

Assistiram ao filme vinte e nove estudantes e vinte e cinco responderam aos questionamentos. Nossa análise foi fundamentada em Bardin (2018) a partir das categorias estabelecidas no tópico 3.1, ocasiões em que desenvolvemos a oficina com os professores do ensino fundamental e médio. As categorias extraídas da análise mediaram a reflexão sobre o entendimento interdisciplinar dos estudantes após o vídeo. Atendendo aos preceitos éticos estabelecidos no Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) (Apêndice J), as identidades foram preservadas e para efeito de reconhecimento dos respondentes adotamos por acrônimo a letra **E** de estudante, seguida de numeração para distinguir os sujeitos.

Do conjunto de teóricos lidos, em especial Merleau-Ponty (2018, p. 576), nos traz a percepção do mundo de quem observa. A concepção do autor é uma projeção da visão do sujeito e cuja instalação do saber ocorre a partir da percepção. Foi na abordagem da fenomenologia de Merleau-Ponty (2018), na visão de Fazenda (2003) e Freire (2019) sobre o fenômeno que conduzimos a interpretação. As categorias foram divididas em blocos com o detalhamento das falas, chamadas no método de Bardin (2018) de unidade de registro. Destacamos os discursos dos estudantes que consideramos mais adequados ao propósito de nossa pesquisa. Procuramos enumerar o máximo de falas, com o intuito de ampliar a ótica do leitor dessa análise. Iniciamos com a primeira categoria estabelecida: a **inteiração**.

Almejamos estabelecer a compreensão da palavra **inteiração** e para isso recorreremos primeiramente ao dicionário e nele inteirar significa: “tornar inteiro; completo; terminar; fazer ciente; informar; formar-se, informar-se” (AMORA, 2009). Referindo-se à intenção relacionada com a pesquisa e a interdisciplinaridade, ao estabelecer o ato de interagir a partir do ambiente virtual, o estudante estava atribuindo significado ao conteúdo recebido em aula e redefinindo o saber a partir daquela experiência vivida. Ao olhar o filme narrando todas as paradas de visitação no MSVP, entendemos que a temática aplicada pelo professor em sala de aula presencial e virtual tornou-se completa com a interpretação de cada estudante após a narrativa da guia de como era a vida nos seringais. O museu é uma reprodução de um fato real, embora projete a história de um romance fictício, suas estações refletem um contexto real, vivido na Amazônia em um dos mais importantes ciclos econômicos da história do Brasil. Adiante, a amostragem das respostas dadas pelos estudantes (**E**) tal qual foram reproduzidas:

Quadro 15 – Relatos estabelecidos na categoria interligação

Unidade de Significação e indicador	Categoria	Unidade de Registro
Ser interdisciplinar é interligar	Interligação	“Sim, nos deu oportunidade de conhecer sobre coisas que fizeram parte da nossa cultura no passado. Os elementos que elevaram a economia da região e também saber a ciência por trás de tudo foi uma ótima experiência” (Resposta E01).
		“Aprendi coisas que eu não sabia sobre o cotidiano dos seringueiros: as doenças que enfrentavam pela má alimentação e o risco de serem mortos por índios e onças, por exemplo” (Resposta E02).
		“Conta a história, os tipos de seringueira, o processo da extração até a transformação em borracha. E também outros assuntos” (Resposta E07).
		“Sim, cada local tem uma função diferente” (Resposta E08).
		“Sim. Eu vi que ficaram ligadas, por exemplo, as sementes que mostraram na sala com aquele lugar que eu olhei no vídeo” (Resposta E11).
		“Sim, os assuntos se complementaram” (Resposta E12).
		“Houve sim. E quando levaram vários objetos para a Sala de aula eu pude entender mais fácil como aconteciam as coisas naquela época” (Resposta E14).
		“Sim, eu percebi quando a guia falava eu lembrava das aulas de História e de Biologia, do lance do látex na medicina. Os assuntos misturaram várias áreas. É interessantes aprender dessa maneira” (Resposta E16).
		“Sim, mas de forma muito mais completa” (Resposta E17).
		“Achei que o aprendizado foi bem completo, o que eu li eu vi no vídeo ” (Resposta E19).
		“Sim, o que eu vi no vídeo, absolutamente tudo, é igual ao que eu vi na escola” (Resposta E21).
		“Sim, eu consegui ver o que aprendi no livro, tirei do papel e vi na prática como foi ciclo da borracha” (Resposta E22).
		“Sim, muita coisa que vimos no vídeo, como os objetos da casa, nos ajudou a conhecer como era a época. (Resposta E23).

		“Sim, conforme a guia ia falando no vídeo ela explicava os fatos da história do lugar e aqueles objetos que estavam lá no museu ajudaram a entender” (Resposta E 25).
--	--	---

Fonte: Oliveira (2020)

Quando expressa sobre a oportunidade de conhecer coisas da cultura e do passado, **E01** está relacionando o conteúdo de História aprendido em sala de aula e ao citar o vínculo disso com a Ciência, não deixou explícito, mas relacionamos ao momento, na escola, onde a professora de Biologia apresentou o uso do látex nas pesquisas em saúde ou ainda a demonstração da extração da seiva da seringueira no vídeo, isto porque **E01** finaliza destacando que foi uma “ótima experiência”. Ao manifestar o pensamento, o estudante valida em seu relato que o filme promoveu o conhecimento e possibilitou experiências diferentes, corroborando com a BNCC-EM quando no inciso IV do artigo 4º sugere a utilização de linguagens diversas com experiências em modos verbal, virtual sonoro ou digital para promover aprendizado múltiplo e inovador.

Levando em consideração o fato do vídeo ter sido exibido posteriormente as aulas de História sobre a temática, a narrativa de **E02** ao dizer que aprendeu coisas que não sabia demonstra a integração de conteúdos e o aprendizado transformando o saber entre os sujeitos envolvidos no processo como Fazenda (2003) nos mostrou em seus estudos. **E02** destacou, em sua argumentação, as doenças ocasionadas pela má alimentação dos seringueiros a partir da explicação recebida na última parada do MSVP onde a guia explicou que os seringueiros morriam de uma doença chamada beribéri pela ingestão precária de vitamina B1 na alimentação. **E02** reporta o aprendido na área do Ensino de Ciências ao citar a doença e os malefícios da má alimentação. Igualmente ao relatar o cotidiano dos seringueiros, evidenciou o entrelaçamento do Ensino de Ciências com o conteúdo de História. **E02**, ao aprender sobre as consequências ocasionadas pela falta da vitamina B1, integrou de forma significativa o conteúdo para seguir propagando o aprendido. Com o exposto, evidenciamos que o ambiente da casa para a fabricação de farinha favoreceu a interdisciplinaridade no momento em que apresentou o cruzamento de História com Biologia. No primeiro, quando relata o fato daquele local ter sido um ambiente paralelo de trabalho, nos períodos em que não era possível extrair o látex, demonstrando o quão grande era a servidão dos seringueiros na época. E em segundo, a partir da explicação sobre as doenças adquiridas naquela época, devido a baixa qualidade no cardápio alimentar dos seringueiros, ocasião em que muitos morreram em decorrência desses males ocasionados pelas condições alimentares.

Figura 20 – Demonstração da fabricação de farinha



Fonte: Poncio (2020)

Ao usarmos a seringa como elemento da natureza para facilitar o Ensino de Ciências, lembramos os estudos de Alcântara e Fachín-Terán (2010) no uso de práticas pedagógicas a partir da biodiversidade amazônica. Na ocasião em que **E11** estabeleceu a ligação entre os conteúdos do vídeo com as sementes apresentadas em sala de aula, demonstrou a relação de interligação da teoria e a experiência do contato natural com a semente. Podemos assegurar ter sido um ocorrido significativo no aprendizado de **E11** pelo fato de ter destacado em seu relato. Convém salientar que no momento de falar da árvore da seringueira a guia mostrou somente as folhas, pois, como citamos anteriormente, o período de queda do fruto é entre janeiro e março, e a visita foi realizada em agosto. Apesar de **E11** não ter visto no vídeo os elementos naturais da seringueira, teve a oportunidade de verificar isso em sala de aula presencial. O mesmo pensamento exposto percebemos na ocorrência na explanação de **E14** quando reporta em seu texto os objetos apresentados na exposição em sala de aula e “as coisas naquela época” vistas no vídeo. “Pude entender mais fácil”, disse **E14** ao relatar a experiência de observar de perto a semente e o fruto. Com isso verificamos o momento do cruzamento interdisciplinar da História com a explicação de como era a vida nos seringais, e Biologia, baseado na vivência com o componente natural.

O discurso apresentado por **E16** deixa clara a interação de conteúdos quando diz “a guia falava, eu lembrava das aulas de História e de Biologia”. Em suas palavras completou: “os assuntos misturaram várias áreas”. Nessa frase, ao falar da frequência de vínculo, demonstramos o cruzamento interdisciplinar do tema da seringa nas disciplinas descritas pelo estudante. Os entrevistados **E19** e **E21** descreveram entendimento similar ao falarem respectivamente: “o que

eu li eu vi no vídeo” e “absolutamente tudo é igual ao que eu vi na escola”. Falas que expressam motivação e interesse de aprender. A relação da interdisciplinaridade é manifestada ao confirmarem o conhecimento do livro ampliando com o recurso do vídeo e com as habilidades cognitivas declaradas ao emitirem os pensamentos, demonstrando assim uma relação entre o momento marcante da visita e o aprendizado estabelecido.

Dando prosseguimento ao processo de análise das falas dos estudantes, chegamos às informações colhidas a partir da assimilação de nossa segunda categoria: **relação**, cuja compreensão podemos dizer é relativa ao ato de expor pela escrita e também pela fala, momento em que o sujeito estabelece uma comparação, uma relação de medida entre fatos, objetos, conceitos e coisas que aprendeu em algum momento de sua vida. Baseados nos teóricos apresentados em nossa pesquisa, destacamos a comunicação como força impulsionadora do saber e da criação. Fazenda (2003) nos mostrou em vários momentos que a educação não se faz no silêncio, por isso os relatos aqui apresentados demonstram os resultados proveniente da visita virtual na perspectiva interdisciplinar. As falas relacionadas à unidade de registro da categoria **relação** são:

Quadro 16 – Relatos estabelecidos na categoria relação

Unidade de Significação e indicador	Categoria	Unidade de Registro
		“Sim, aprendi que a economia da região foi dada praticamente pelo trabalho escravo visto que os seringueiros eram condenados a ter muitas dívidas e nunca sair da situação de dependência, mas que isso é pouco falado a respeito” (Resposta E01).
		“Sim. Porque o conhecimento não fica privado somente à teoria, a visita virtual ajudou a relacionar o conhecimento que já tínhamos com as imagens e explicações do vídeo” (Resposta E02).
		“Me ajudou muito. A visita virtual fez com que o meu interesse sobre o assunto crescesse e ajudou com que eu respondesse com mais precisão questões relacionadas à este assunto” (Resposta E06).
		“Como eu disse, na visita ao museu foi possível a gente aprender muito mais coisas sobre o assunto, por ser totalmente focado nisso” (Resposta E07).
		“Sim, ainda mais se tratando do conteúdo histórico. Estudamos como a seringueira movimentou a economia da região e como era

Ser interdisciplinar é relacionar	Relação	antigamente a relação entre todos os componentes do ciclo da borracha” (Resposta E09).
		“Sim. A relação entre o que a gente já sabia e o que vimos no vídeo ajudou a entender melhor o assunto” (Resposta E10).
		“Aquela casa grande que mostraram no começo do vídeo. Lá cada objeto dentro tinha uma história e um valor interessante” (Resposta E12).
		“A Casa do Barão da borracha, porque as coisas que tinham lá mostravam como eles viviam e como usavam as coisas naquela época” (Resposta E13).
		“Ajudou. Eu pude ampliar o que sabia e relacionar nosso conhecimento com o vídeo os objetos trazidos para a sala de aula. Ficou mais interessante” (Resposta E18).
		“Foi muito bom ver no vídeo e aprender mais sobre como as coisas aconteciam no passado e como era feito tudo. A gente aplicou o conhecimento na prática” (Resposta E24).

Fonte: Oliveira (2020)

É pertinente iniciar nossa interpretação reportando à concepção freiriana na qual a interdisciplinaridade realiza-se com o constante desvelar da realidade impulsionada pela reflexão de quem aprende. Partindo desse princípio, analisamos a fala de **E01**, na categoria **relação**, e percebemos o pensamento crítico do respondente no momento em que o mesmo relaciona a conjuntura econômica daquela época às condições de um regime escravocata ao qual eram submetidos os seringueiros. Ao usar o termo “condenados a ter muitas dívidas e nunca sair da situação de dependência”, **E01** estabelece uma crítica no momento final da fala quando diz “mas que isso é pouco falado a respeito”, percebe-se que a pessoa ficou desejosa de maior detalhamento dessa situação.

Os entrevistados **E02** e **E03**, ao relatarem suas experiências, escreveram respectivamente: “relacionar o conhecimento que já tínhamos com as imagens e explicações do vídeo” e “conheci mais sobre a seringa e o seringal”. No discurso sobre o conhecer, podemos sugerir que **E03** conectou o vídeo ao que aprendeu sobre a seringa e as trilhas do seringal percorridas virtualmente. É pertinente estabelecer ligação com a fenomenologia no momento da percepção do objeto seringa porque ele passou a ser construído na estrutura cognitiva de **E03** com a experiência vivida. Analisando a expressão de **E02**, identificamos o “percebido destacado” que, na visão freiriana, é a compreensão do mundo estabelecida a partir das relações

com a realidade, por isso o respondente sugere que o saber dele foi ampliado com a interação da informação já adquirida com as imagens oriundas da visita.

Na afirmação “a relação entre o que a gente já sabia e o que vimos no vídeo ajudou a entender melhor o assunto” podemos estabelecer a ligação entre a aula antecipada e a visita com os conhecimentos prévios do respondente **E10**. A casa do seringalista chamou a atenção de **E12** e **E13**, respectivamente. Ambos se impressionaram com os objetos. A primeira resposta “lá cada objeto dentro tinha uma história e um valor interessante” e a segunda resposta “as coisas que tinham lá mostravam como eles viviam e como usavam as coisas naquela época” demonstram o entendimento dos conteúdos históricos repassados pela guia.

Figura 21 – Cristais expostos na casa do seringalista



Fonte: Poncio (2020)

Ao exteriorizar “foi muito bom ver no vídeo e aprender mais sobre como as coisas aconteciam no passado e como era feito tudo. A gente aplicou o conhecimento na prática”, **E24** demonstrou que o passado seria o momento histórico quando ocorreu o Ciclo da Borracha, e o presente, o ato de ver toda a ambientação nas estações de visita do MSVP. Ao usar o verbo aplicar, **E24** confirmou o aprendizado na condição de protagonista, porque aplicou o conhecimento. Aquilo visto foi usado em algum momento porque a prática o conduziu a isso.

A atividade guia ao ato de realizar, de operar uma mudança. Assim chegamos a nossa terceira categoria: **ação**. De todas as terminologias adotadas, esta foi uma das mais usadas para determinar a interdisciplinaridade. Dentre as definições existentes no dicionário, trazemos as que podemos relacionar com a temática da pesquisa, sendo elas: movimento, maneira de atuar, aquilo que representa uma força, execução, gesto e energia (AMORA, 2009). Situações

presentes nos relatos dos respondentes e que colaboraram para o estabelecimento da categoria, conforme as transcrições a seguir:

Quadro 17 – Relatos estabelecidos na categoria ação

Unidade de Significação e indicador	Categoria	Unidade de Registro
Ser interdisciplinar é agir	Ação	“Que estivéssemos lá, mas infelizmente não foi possível, mas mesmo assim deu pra tirar bastante proveito da experiência virtual. O lugar onde mostra as pessoas fazendo farinha a partir da mandioca. Me sensibilizou saber da dificuldade da época que os seringueiros enfrentaram” (Resposta E01).
		“Achei muito legal, era um lugar que eu sempre quis conhecer mas ainda não tive a oportunidade” (Resposta E02).
		“Sim, ampliou os meus conhecimentos sobre o assunto, mostrando os objetos e costumes da época” (Resposta E04).
		“Sim pois me ajudou a conhecer como é feita a borracha desde seu princípio e etc” (Resposta E05).
		“Sim, aprendi o porquê de fazerem a coleta apenas pela parte da noite, aprendi a diferenciar sementes. Ajudou de uma maneira que fez com que aquilo nos aprendemos em sala de aula virasse algo real” (Resposta E06).
		“Com certeza. Apesar de ter sido virtual, foi passado para nós o assunto, a explicação de forma completa, então valeu a pena porque deixou a aula mais interessante” (Resposta E07).
		“Barracão de aviamento, porque mostra os materiais de trabalho do seringueiro e o que eles levavam para ir fazer a coleta” (Resposta E08).
		“Sim, o processo da farinha” (Resposta E10)
		“Sim, a gente já tinha ideia de como era feito o látex, mas o vídeo explicou melhor quando mostrou para a gente. Ai entendi melhor” (Resposta E13).
		“Sim, eu vi e aprendi como era feito o processo de defumação do látex” (Resposta E15).
“Achei que foi algo diferente, posso dizer que foi uma experiência inovadora e eu vi tudo aquilo por outro ângulo” (Resposta E18).		

		“Incrível! E olha que eu nem sabia que existia esse museu” (Resposta E19).
		“Acho que faltou ir pessoalmente ao museu, pois teria sido muito melhor, bem mais intrigante, mas não deu, então, da forma como a gente viu foi legal” (Resposta E21).
		“Fiquei bem satisfeito, porque a gente ia lá né? Mas não deu, então, a maneira que encontraram para passar para nós ficou boa” (Resposta E22).
		“Foi bom porque no vídeo explicam passo a passo e bem detalhadamente” (Resposta E25).

Fonte: Oliveira (2020)

Novamente a parada onde ocorre a demonstração da fabricação de farinha emerge em citações de estudantes. Na primeira, quando demos a fala na categoria **interação**, a relação era do processo histórico com as doenças ocasionadas pelo baixo consumo de vitaminas B1 na alimentação. No momento da inferência na categoria **ação**, as respostas estão relacionadas ao costume de fazer farinha, isso aflora nas falas de **E01** e **E10**. No momento em que **E01** disse: “o lugar onde mostra as pessoas fazendo farinha a partir da mandioca” havia o reporte à demonstração da ação conduzida pela guia. Na cena, ela explica passo a passo como era o processo, desde o ato de ralar a raiz até a etapa final, do cozimento no enorme tacho de metal. **E10**, ao responder à pergunta do questionário “aprendeu algo novo durante a visita virtual?”, prontamente disse: “sim, o processo da farinha”. A estação favorece a interdisciplinaridade pois nela se falou da História, no momento em que os seringueiros trabalhavam na fabricação de farinha no período de chuvas, quando não se coletava o látex, e posteriormente Biologia, quando aprenderam em sala de aula, que a macaxeira (*Manihot esculenta*) pertencia ao mesmo gênero botânico da *Hevea*, por ser da família das Euphorbiaceae, cuja característica é o caule com substância latexcente.

Outro ponto que chamou bastante a atenção e constou em diversas falas foi a demonstração de extração do látex. O local, uma árvore de seringueira perto do rio, trazia a ambientação histórica pois a guia falava de como eles trabalhavam para extrair a seiva, e também falava de Ciências, na ocasião em que explicava a razão para o látex ser extraído somente no período da madrugada, pois se entrasse em contato com o calor a seiva iria se solidificar e impossibilitar o processo de defumação posteriormente. Esse momento de

interação dos conteúdos na estação de extração do látex está presente na fala de **E06**, quando diz: “aprendi o porquê de fazerem a coleta apenas pela parte da noite, aprendi a diferenciar sementes”. A resposta referente à diferenciação de sementes é um ponto que foi retratado em sala de aula, quando os estudantes fizeram a observação de diferentes tipos de sementes e não apenas da seringueira. No momento em que **E06** fala “ajudou de uma maneira que fez com que aquilo que nós aprendemos em sala de aula virasse algo real”, o virtual conduziu o aprendizado e deixou a sensação de real, de transformação do conteúdo obtido na explicação da professora.

Apesar de, aparentemente, só apresentar informações relacionadas à História, o barracão de aviamento é outro ambiente a favorecer a interdisciplinaridade com Ciências. Causou surpresa a muitos no momento em que a guia pegou uma peça com dez quilos de borracha e fez quicar, indo ao chão e voltando às mãos da mediadora com muita facilidade. No ato da visita, foi explicado que aquele procedimento só era possível porque a peça não estava adulterada, diferentemente de exemplares modificados em sabotagens, ao invés de quicarem, caíam pesadamente no chão. O discurso de **E08** expressa este momento ao relatar: “barração de aviamento, porque mostra os materiais de trabalho do seringueiro e o que eles levavam para ir fazer a coleta”.

Figura 22– Demonstração com peça de borracha



Fonte: Poncio (2020)

Ao expor “eu vi e aprendi como era feito o processo de defumação do látex”, em seu depoimento, o estudante **E15** demonstra que aprendeu uma informação: como ocorre a transformação da seiva em borracha processada. No entanto, sem perceber, **E15** aprendeu de forma interdisciplinar, pois a guia relatou a parte do Ensino de Ciências quando explicou o processo de defumação. Ao apresentar a rotina dos seringueiros e de como eram castigados

pelos seringalistas se não processassem a quantidade de látex estipulada por trabalhador, a mediadora trouxe os componentes curriculares de História.

Figura 23 – Demonstração da defumação do látex



Fonte: Poncio (2020)

As próximas falas demonstram o impacto, a surpresa e os movimentos de ação que a visita causou nos estudantes. Ao projetarmos a experiência virtual, traçamos o entendimento de real contraponto às impossibilidades de presença física no ambiente do MSVP. Ao relatarem a experiência em diversos momentos, demonstraram o êxito da prática. **E07** disse: “apesar de ter sido virtual, foi passado para nós o assunto, a explicação de forma completa, então valeu a pena, porque deixou a aula mais interessante”. Ao usar o advérbio “apesar”, o estudante transmite uma ideia contrária, de que não teria sido válida a visita, mas seguidamente completa dizendo que o virtual transformou a aula, deixando mais interessante, validando a experiência.

Sabemos que os vídeos fazem parte da rotina de lazer da maioria dos adolescentes do ensino médio. No entanto **E18** considerou o modelo como algo novo em seu relato: “achei que foi algo diferente, posso dizer que foi uma experiência inovadora e eu vi tudo aquilo por outro ângulo”. A perspectiva diferente faz parte do mundo real vivido no ambiente da percepção da fenomenologia. A experiência do “outro ângulo” destacada por **E18** deixou a prática diferente. Podemos assemelhar tal entendimento à fala de **E19**: “incrível! E olha que eu nem sabia que existia esse museu”. A admiração descrita no discurso demonstra os movimentos de mudanças ocorridos em processos interdisciplinares. Finalizando, disse **E22**: “fiquei bem satisfeito, porque a gente ia lá né? Mas não deu, então, a maneira que encontraram para passar para nós ficou boa”. A resposta resume o que esperávamos da proposta: o virtual permitiu aplicar a

interdisciplinaridade na escola e na visita mediada de forma virtual ao Museu do Seringal Vila Paraíso.

Nossa viagem segue rumo ao porto das experiências com práticas interdisciplinares tendo a seringa mediando o ensino em ambiente híbrido. Em nossa fundamentação teórica, discorremos em uma revisão integrativa modelos nos quais experimentos foram relacionados neste sentido. No entanto, convém destacar o fato da maioria deles não ter ocorrido em um contexto pandêmico. O desafio da nossa próxima parada foi compreender como ocorre a interdisciplinaridade a partir de práticas pedagógicas utilizando o ensino híbrido com o tema da seringa nos conteúdos curriculares de Biologia, História e Produção Textual.

Figura 24 – Sementes de seringa apresentadas em sala de aula



Fonte: Lima (2020)

E os ventos vieram! Como enviados por Yansã, eles varriam sobre o viajante, e por mais que ele resistisse, suas forças se esgotavam, levando-o à exaustão, embora buscasse manter seu curso.  
(HANGETS; PERES, 2016, p.01)

### 3.5 PARADA 5: As propostas de práticas pedagógicas no ensino híbrido e a interdisciplinaridade

Desvelando um universo de possibilidades, aportamos nas experiências híbridas em um cenário de mudanças advindas com a pandemia da Covid-19. Todas as incertezas se transformaram em forças impulsionadoras para a execução de propostas de práticas pedagógicas no ensino híbrido de forma interdisciplinar. Optamos por usar recursos metodológicos mediados por tecnologias e apoiamos para isso, no artigo 4º da BNCC-EM (BRASIL, RESOLUÇÃO Nº 4, 2018), na qual estão os fundamentos e as competências gerais para a aprendizagem e o desenvolvimento do estudante. No inciso V do referido artigo está descrito:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, RESOLUÇÃO Nº 4, 2018, p. 4).

Tendo em vista o uso de tecnologias na educação, adotamos os preceitos de Kenski (2012), ao reforçar que educação e tecnologia são indissociáveis, pois, as pessoas transitam mediadas por tecnologias e essas transformam a maneira de pensar, sentir e agir do indivíduo (KENSKI, 2012, p. 21). Outro teórico a reforçar o discurso de uso educacional no *ciberespaço* é Lévy (1999), cujo entendimento traz a transformação ocasionada na vida dos sujeitos. O estudioso chama de “mutação contemporânea” a relação do saber na *cibercultura*, em decorrência da velocidade e renovação do conhecimento no ambiente digital. Ao exemplificar isso, afirma o autor: “A maioria das competências adquiridas por uma pessoa no início de seu percurso profissional estarão obsoletas no fim de sua carreira” (LÉVY, 1999, p. 157).

Partimos das premissas estabelecidas pelos autores e a legislação pertinente para adotarmos propostas metodológicas no ensino híbrido com modelos ativos de aprendizagem, sendo eles o *Khoot*, o *Google Meet*, o vídeo, o *blog* e o *QR-Code* para conduzir nossa viagem ao saber no Ciclo da Borracha com atividades interdisciplinares mediando Biologia, História, e Produção Textual.

Especificamente em relação ao caminho adotado nessa etapa, recorreremos a uma sequência didática (SD) para desencadear a proposta já descrita anteriormente no tópico 2.7 no qual apresentamos os instrumentos para a coleta de dados de nosso terceiro objetivo. No decorrer da escrita da pesquisa, demonstramos o quão importante é o entrelaçar de teoria e

prática na vivência escolar. Vimos isso em Chassot (2016), em Freire (2019) em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e nos documentos norteadores do ensino médio.

É oportuno apresentar também a visão de Cravo et. al (2020), na qual os autores discorrem sobre o uso da SD com uma articulação entre teoria e prática de maneira dialogada e afetiva, “partindo do princípio da autonomia do estudante em questionar sobre o que ele realiza e observar diante de si um fenômeno ou processo estudado” (CRAVO et.al., 2020, p. 33). Neste viés, optamos por estabelecer uma conversa com os estudantes na qual mostramos também a seringueira como elemento da floresta facilitador na proposta interdisciplinar. A condução afetiva, com a qual projetamos verificar emoções como alegria e satisfação nos estudantes, foi estabelecida a partir da gamificação com o uso do *Khoot*. Sobre a ludicidade na sequência didática, Cravo et. al nos diz: “Não há aprendizagem sem atividade intelectual e prazer e a motivação por meio da ludicidade é uma interessante estratégia para que a aprendizagem ocorra de forma efetiva” (CRAVO et.al., 2020, p. 44).

O uso da gamificação é exposta também por Fernandes (2020), como uma forma de melhorar o envolvimento do estudante e alavancar os resultados da aprendizagem. Reforça o autor que jogar pode amenizar as dificuldades em conteúdos mais difíceis e torna “o processo mais leve, porque desperta e experimenta novos modelos de ensino e aprendizagem” (FERNANDES, 2020, p. 42). Conduzidos por este pensamento, adotamos o jogo como forma de mensurar o entendimento de nossa aula com os estudantes apoiados em um *quiz* contendo dez perguntas sobre o tema da seringa, envolvendo abordagens de Biologia e História.

Sobre o *Khoot* utilizado em nossa SD, podemos dizer que é uma ferramenta digital gratuita na *web* na qual é possível criar um jogo com uma série de perguntas e múltiplas opções de respostas. No modelo, os estudantes podem atuar de forma individual ou em equipe. À vista disso, optamos pela participação individual. Na dinâmica da partida, a rapidez na resposta é fundamental para ganhar a disputa. Conquistam os primeiros lugares aqueles que responderem corretamente em menor tempo. O sistema estabelece as pontuações e ao término, apresenta a lista com os nomes dos três mais bem pontuados. Sobre o recurso, “além de dinamizar a aula, *Khoot* pode ser usado quando se desejar revisar e consolidar conteúdos, ou ainda para avaliar o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes individualmente ou de toda a classe” (ALVES, 2020, p. 154).

As aulas e os vídeos usados na coleta tiveram o *Google Meet* como recurso de mediação remota, por ser um recurso para videoconferência no qual é possível o compartilhamento de

tela. Na sala criada para o 2º ano do ensino médio, os estudantes do modo virtual podiam interagir fazendo perguntas ou questionamentos de forma oral ou escrita no *chat* disponível no ambiente. “Com esta ferramenta você poderá criar salas virtuais para comunicação síncrona por chamada de vídeo com os alunos” (COSTA JÚNIOR, 2020). As salas virtuais do colégio Dom Bosco tinham um *link* fixo adotado por todos os professores para mediação no computador.

Pontuando outro aspecto de nossa sequência, apresentamos o vídeo como um recurso para aproximar o estudante do Museu do Seringal Vila Paraíso, o espaço educativo que escolhemos para ampliar os conhecimentos sobre o tema da seringa. Relacionando o filme com a interdisciplinaridade, apresentamos o pensamento de Pechliye (2018) ao falar sobre sequências didáticas capazes de promover a interação entre os saberes. Diz o autor:

Sequências didáticas podem ser utilizadas no sentido de diminuir a fragmentação e aumentar a contextualização; no entanto, não podem ser entendidas apenas como método, precisam ser acompanhadas de mudanças na concepção de ensino e de aprendizagem (PECHLIYE, 2018, p. 20).

Ao mudarmos nosso percurso da modalidade presencial, inicialmente planejada, para o ambiente virtual, como já vimos nos tópicos 3.3 e 3.4, transferimos para a lente da câmera o olhar do estudante na viagem ao MSVP. Para ir além do vídeo e possibilitar um contato mais próximo com a seringueira (*Hevea brasiliensis*), montamos uma exposição em sala de aula contendo vários objetos e recursos naturais que poderiam ter sido vistos no MSVP. No sentido de ampliar os conhecimentos, os itens da exposição tinham informações adicionais com dois recursos: *QR-Code* e *blog*.

Considerando-se a proposta do ensino híbrido, a mesma exposição montada no ambiente escolar teve uma versão virtual a partir de um vídeo, no qual os estudantes acessaram os mesmos recursos do *QR-Code* e do *blog* usados em sala de aula presencial. Sobre o uso das tecnologias com o advento da pandemia da Covid-19, Felcher, Pinto e da Silveira Alves (2020) retratam em estudo as oportunidades que as TICs trouxeram à educação no contexto pandêmico, em especial, sobre a utilização de aparelhos de celular.

Exatamente com esse propósito, adotamos a tecnologia para o acesso imediato dos estudantes ao detalhamento de informações dos elementos em exposição. Foram confeccionadas dezenove placas que conduziam aos dados gerais, dentre eles: a árvore, o fruto, a folha, a semente, a *Hevea*, o Museu do Seringal Vila Paraíso, a poronga, a faca do seringueiro, a tigela para a coleta da seiva, os artesanatos derivados do látex, dentre outros.

Figura 25, 26 – Placas de *QR-Code* na exposição

Fonte: Lima (2020)

Sobre a realidade aumentada proporcionada pelo *QR-Code*, Mendonça (2018) apresenta o código de barras como um recurso para relacionar um elemento digital a uma imagem, um vídeo ou um áudio ligado a uma cena real. Com isso, estabelece-se o vínculo da figura captada pela câmera do celular a um item digital criado em outro ambiente virtual: “os elementos do real possibilitam o acesso a elementos do virtual” (MENDONÇA, 2018, p. 217). Dessa maneira, criamos a interação da exposição em sala de aula com o *blog* concebido especificamente para a pesquisa.

De certo podemos dizer que os *blogs* são formas de comunicação que ajudam no ensino, como nos mostra Flick (2009) ao dizer que eles podem ser também usados como instrumentos para a realização de pesquisas em conjunto com outros desenvolvimentos da internet 2.0 (FLICK, 2013, p. 173). De nossa parte, o recurso foi adotado para alocar os dados adicionais dos elementos exibidos na exposição montada em sala de aula.

Nosso *blog* recebeu o nome “Seringueira na escola” (<https://seringueiranaescola.blogspot.com/>) e foi construído na plataforma *Blogger*, do *Google*, por ser um recurso simples e gratuito no qual é possível publicar, além de textos, fotos e vídeos. Em estudo sobre o uso desse recurso na educação, De Almeida (2015) demonstra que as informações dos *blogs* têm o caráter informacional e didático.

Embora disponha de um ambiente de interação, De Almeida (2015) ressalta o fato de se ver pouco interesse de estudantes nesta comunicação em ambiente virtual. E, de fato, percebemos isso. Houve acesso ao *blog* da seringueira pois mensuramos com as ferramentas de

estatística do *Blogger* no dia em que aplicamos a prática, contudo não localizamos comentários escritos pelos estudantes na página criada na internet.

Afinal, chegamos ao momento de analisar e expor os resultados baseados em nosso terceiro objetivo que foi compreender como ocorre a interdisciplinaridade a partir de práticas pedagógicas utilizando o ensino híbrido com o tema da seringa nos conteúdos curriculares de Biologia, História e Produção Textual. Nossa sequência didática em sala teve o título “A Seringueira e a Preservação da Amazônia” e deu-se no dia 21 de setembro de 2020, em dois tempos de aula, o que correspondeu a uma hora e vinte minutos de interação.

Fomos recebidos por **P2**, titular da disciplina de Biologia. A professora explicou que aquele dia seria uma complementação das aulas anteriores de História sobre o Ciclo da Borracha, e de Biologia, na qual seria exposto mais sobre a árvore da seringueira. **P2**, antes de nos repassar a palavra, disse aos estudantes: “Respeito à apresentação!” E concluiu dirigindo-nos a palavra: “A sala é sua!”. Ao iniciarmos a apresentação, tivemos o cuidado de verificar se todos no ambiente virtual ouviam a nossa fala pois a tela da apresentação já estava visível no *Google Meet*. Após a confirmação de que ouviam bem, iniciamos.

“O que vocês sabem sobre a semente, o fruto, a árvore e os produtos da seringueira” perguntamos aos estudantes, o breve silêncio nos conduziu à próxima pergunta: “Alguém aqui já viu uma semente de seringueira?”, “Se alguém viu, por favor levante a mão”. Ninguém ergueu a mão em sinal de consentimento. Então perguntamos: “Vocês não viram ainda uma semente da seringa?”. Seguidamente o silêncio foi rompido com a verbalização de vários “sim” por parte dos estudantes.

Conforme planejado pela escola, estávamos naquele dia na quinta aula abordando a temática da seringueira: em duas a professora **P1** apresentou o lado histórico do conteúdo, em uma **P2** expôs o uso do látex na área de saúde e em outra os estudantes assistiram à visita virtual no MSVP. Foi na quinta aula que os estudantes conheceram de perto a árvore, a folha, as sementes e o fruto, objeto de estudo de nosso projeto interdisciplinar.

Com o enredo “A Seringueira e a Preservação da Amazônia”, buscamos apresentar conceitos importantes na contextualização da temática da aula. Por isso perguntamos: “O que vocês acham que é uma floresta em pé?”. Doravante aquele momento, obtivemos interações dos estudantes. Um deles disse: “É uma floresta viva” e outra estudante completou: “É uma floresta que não foi tocada pelo ser humano”. As duas respostas apresentaram conceituação pertinente pois adotamos o termo para falar sobre o uso sustentável e a exploração do recurso

em equilíbrio com o meio ambiente. Neste momento estávamos presenciando o conceito de Fazenda (2011), sobre o viver e exercitar a interdisciplinaridade mediante a pedagogia da comunicação.

Figura 27 – Estudante em momento de participação



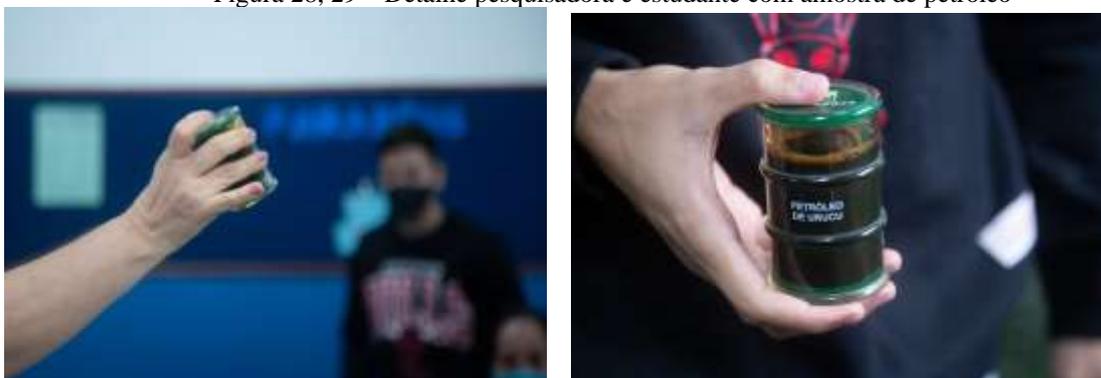
Fonte: Lima (2020)

Nosso próximo questionamento foi sobre a estratificação das árvores, visto que queríamos falar da altura máxima da seringueira. O conceito baseou-se no livro didático adotado pela escola intitulado “Bio 3: conecte live” de autoria de Sônia Lopes e Sérgio Russo. Para mensurar o tamanho, perguntamos se eles sabiam em equivalência a quantos andares de um prédio seria a altura de 30 metros de uma seringueira. Obtivemos três participações de estudantes: “Acho que dez andares”; “Para mim são cinco andares” e “Eu acho que seria um prédio de quinze andares”. A primeira resposta, com a equivalência de dez andares, estava correta.

Diante disso explicamos o fato de a seringueira ser uma árvore que ajuda a formar o dossel, a cobertura superior da floresta e, quanto ao tamanho das outras árvores, podem ter as estratificações de emergentes, com altura superior a trinta metros, e gigantes, muito raras na natureza, podendo chegar até oitenta metros. Neste momento houve uma participação espontânea de um estudante: “Meus Deus! Como isso é alto!”. A interjeição de espanto nos remete ao pensamento fenomenológico de Merleau-Ponty (2018), no momento em que a experiência do respondente, a partir da visão de mundo que ele tinha sobre a altura de um prédio, possibilitou a composição do conhecimento sobre o tamanho de uma árvore gigante. Diante da visão do percebido, veio a expressão de surpresa quanto ao tamanho da árvore.

Outra ocasião de entrosamento com a turma ocorreu no momento em que estabelecemos a diferença entre a borracha natural e a sintética. Sobre a primeira, todos sabiam a origem, a partir do látex da seringueira. Quanto à segunda, ao perguntarmos se sabiam a fonte para a fabricação, houve novamente o silêncio. Ao informarmos que derivava do petróleo, perguntamos se já tinham visto alguma vez petróleo de perto. Como resposta obtivemos vários “não” da turma. Então perguntamos se queriam conhecer o petróleo. Houve um alvoroço e com a colaboração da professora **P2**, um estudante levantou e foi ver o pequeno barril de petróleo que estávamos apresentando. Após a observação, o material foi encaminhado à mesa da exposição para que todos pudessem observar posteriormente. Presenciamos nesse ato o que Fachín-Terán (2013) nos expôs sobre a curiosidade como fator primordial para tornar interessante e contextualizar os temas relacionados à ciência.

Figura 28, 29 – Detalhe pesquisadora e estudante com amostra de petróleo



Fonte: Lima (2020)

Retomando, questionamos o que sabiam sobre a seringueira. De pronto obtivemos várias respostas: “Tem dois tipos dela. E a planta tem três folhas”; “Extraí o látex”; “O látex pode ajudar na medicina” e “O látex é melhor na madrugada”. Ao analisarmos as respostas, o primeiro ponto observado foi a rapidez na interação diante de nossa pergunta. Diferentemente do início da aula, os estudantes já demonstravam interesse no conteúdo. A segunda observação é relacionada à diversidade nas respostas. Dos quatro retornos, dois tinham relação direta com as informações repassadas pela guia do museu (sobre os tipos de folha e a extração na madrugada), a frase relacionada com a medicina foi obtida a partir da aula da professora **P2** e a expressão “extraí o látex” pode ter sido alcançada em qualquer uma das aulas que tiveram. Nesta rápida interação, atentamos para a diversidade do entrelaçamento dos conteúdos no saber adquirido pelos respondentes. Reportando Staver (2007), ponderamos o explicitado tendo por

base as experiências com a Ciência, feita a partir da observação de organismos vivos e acontecimentos da natureza.

Ao iniciarmos a demonstração sobre a planta, abordamos que a *Hevea* tem onze espécies, sendo a *Hevea brasiliensis* a com maior capacidade produtiva e mais resistente às doenças. Perguntamos se eles conheciam outro tipo a resposta veio de um estudante: “Aquela que fica perto do rio e tem o látex mais aquoso”. O estudante se referia à *Hevea spruceana*, que conheceram no vídeo do museu, no momento da extração do látex. Dando prosseguimento, iniciamos uma dinâmica para demonstração sobre a semente, lembrando, neste momento, que no início da aula todos falaram nunca ter visto uma semente de seringueira até aquele dia.

Em três recipientes fizemos a demonstração de como a semente da seringueira caía na natureza. Nos recipientes havia: terra, folhas secas, sementes de seringueira, de caju, de palmeira e ovos de codorna cozidos. Nossa intenção foi demonstrar como as sementes se adaptam ao meio ambiente, por meio do processo de camuflagem natural, onde se confundem com outros elementos da floresta. O ovo de codorna tem matizes em tons de marrom, assemelhando-se à semente da seringueira, por isso introduzimos ele na experiência, a fim de verificar a impressão dos estudantes.

Convidamos um voluntário para ver de perto e nos dizer em qual bandeja tinha a semente de seringueira. Prontamente uma aluna posicionada nas primeiras fileiras se ofereceu para participar. Os demais da sala presencial e virtual observaram a imagem na apresentação do *powerpoint* e foram convidados a interagir também.

Figura 30 – Estudante observando as sementes



Fonte: Lima (2020)

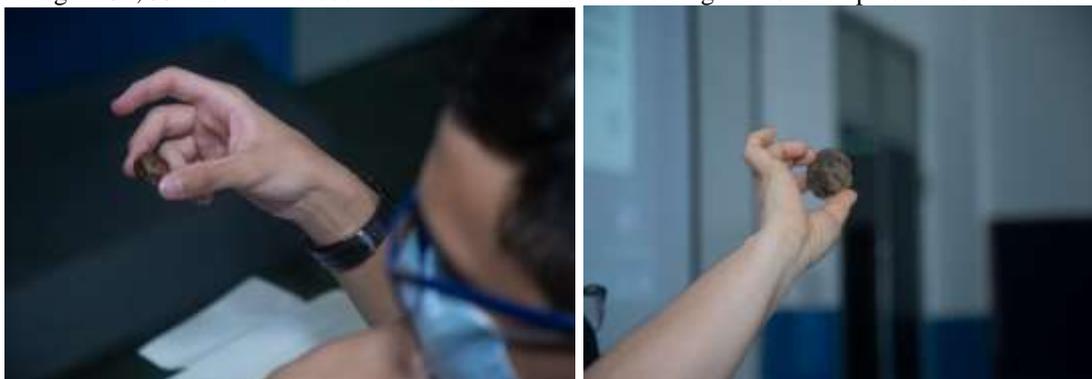
Figura 31 – Reprodução da apresentação em *powerpoint*

Fonte: Lima (2020)

“Em qual bandeja tem semente de seringueira?” Perguntamos a todos. A aluna ao nosso lado disse: “No número um, eu acho que é só semente de seringueira”. Na turma, vários responderam ao mesmo tempo. No chat do *Google Meet* houve participações também. Foram composições com todas as bandejas. Dando prosseguimento, comentamos: “A colega de vocês aqui disse que tem sementes de seringueira no recipiente um. Alguém mais quer se posicionar?” Um estudante disse: “Professora, não seria a de número três?”.

Após todos manifestarem suas opiniões respondemos que havia sementes de seringueira nas bandejas um e dois. Contudo na de número um tinha somente sementes da *Hevea brasiliensis*. No recipiente dois havia sementes de seringueira, de caju, de palmeira e ovos de codorna, e no três, somente havia ovos de codorna. Depois da dinâmica foram apresentados aos estudantes a semente e o fruto. O material circulou entre a turma para que pudessem observar de perto. E, quem quis, levou para casa sementes de seringueira. Lembramos neste momento da prática o preceito disposto no artigo 4º da BNCC-EM no qual se destacam abordagens da ciência mediante a investigação, a reflexão, a imaginação e a criatividade.

Figura 32, 33 – Estudante observando semente e fruto da seringueira sendo apresentado à turma



Fonte: Lima (2020)

Esse foi o caminho percorrido para facilitar a construção do conhecimento sobre a árvore da seringueira uma vez que os estudantes já dominavam a história cultural, arquitetônica e econômica do Ciclo da Borracha. Como vimos em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), o aprendizado é melhor se ocorrer a partir do envolvimento do sujeito com o ambiente. Como a pandemia os impediu de ir ao museu, levamos fragmentos do espaço educativo para dentro da instituição com o propósito de possibilitar interações com os elementos naturais da pesquisa.

Submetemos então as próximas etapas de nossa sequência didática. E anunciamos que iríamos verificar os conhecimentos deles após nossa aula com um *quiz* por meio do *Khoot*. Um estudante respondeu espontaneamente: “Agora eu gostei!” Ratificando o que já falamos sobre a utilização dos jogos para mediar o ensino. Iniciamos então a nossa proposta com a utilização do código de barras intermediando e para isso, pedimos o acesso ao link do *Khoot* por meio do *QR-Code*. Inferindo sobre nosso referencial teórico, o momento de usar a tecnologia para interação revelou o que nos mostrou Kenski (2012), ao relatar as tecnologias como possibilidades para ampliar o aprendizado, estimular o diálogo e a participação do estudante.

Figura 34 – Estudante acessando *Khoot* pelo *QR-Code*

Fonte: Lima (2020)

Foram elaboradas dez questões a partir das informações repassadas em sala de aula, envolvendo tópicos relacionados à História e Biologia (APÊNDICE F). Como a participação no jogo necessitava de acesso à internet, alguns estudantes não conseguiram aderir à disputa por estarem sem conexão em seus celulares no momento da dinâmica. No total foram quinze participantes dentre representantes da sala presencial e virtual. A média de acerto foi superior a sessenta por cento, conforme estatística apresentada pela ferramenta (APÊNDICE F). Corroborando a atuação de todos, o primeiro lugar na disputa foi de uma aluna que assistia à aula de casa. Os outros dois participantes vencedores estavam em sala de aula presencial. Versando sobre o que vimos em Fazenda (2011), demonstramos que a organização do programa interdisciplinar a partir das disciplinas causou o envolvimento e resposta dos estudantes.

Figura 35 – Estudantes usando o *Khoot*

Fonte: Lima (2020)

Após o *quiz*, seguimos para a etapa final da sequência didática: a visita livre à exposição montada com elementos relacionados à seringueira. Dentre os objetos expostos na mesa no fim da sala havia: um exemplar da árvore de seringueira, a exsicata da folha, frutos, sementes, a faca de corte do seringueiro, a poronga, a lamparina, bolas de borracha natural, amostra de petróleo, um tipiti médio, cuia, preservativos masculinos e femininos fabricados com látex natural, foto com o casarão do seringalista no MSVP, dois exemplares de pneus, um banner científico com informações gerais sobre o tema da aula e outros utensílios de uso pessoal dos seringueiros como a moringa, rede, cesto de palha, roupas dentre outros.

Figura 36 – Disposição da exposição em sala de aula



Fonte: Lima (2020)

Cada item disposto tinha uma placa com o respectivo *QR-Code* que dava acesso ao *blog* com as informações gerais do elemento. Em nossa primeira ação, procuramos explicar detalhes dos itens dispostos na amostra. Tomamos por iniciativa pôr a poronga na cabeça para demonstrar como era o uso pelos seringueiros. Expressamos como faziam para extrair o líquido da mandioca a partir da exibição do processo de prensa com o tipiti. Com a folha seca e prensada, relevamos a exsicata e reforçamos o entendimento do que era trifoliada. Percebemos que a prática da interdisciplinaridade se fez numa ideia de movimento e com essa cinesia, verificamos nos estudantes a observação dos objetos expostos e o entrelaçamento dos conceitos e saberes do tema da seringa.

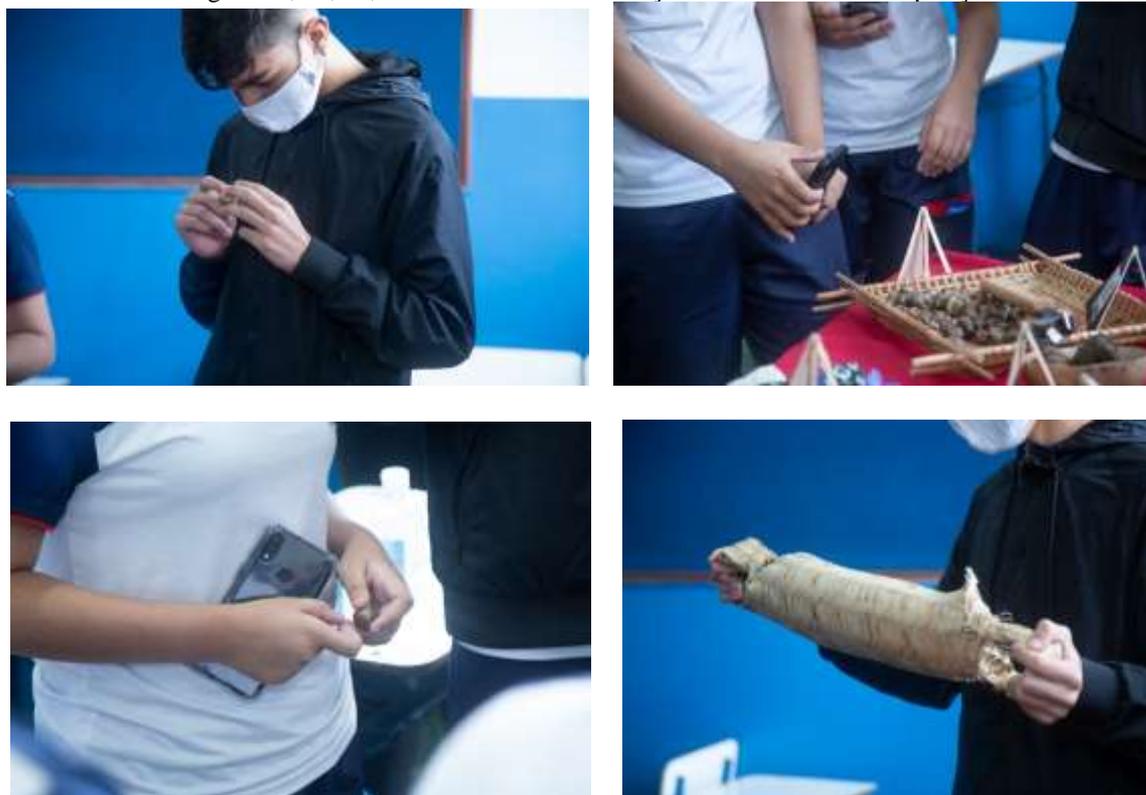
Figura 37, 38 – Momentos de explicação na exposição



Fonte: Lima (2020)

Ao término da explanação, os estudantes puderam olhar e manusear os adereços expostos. Presenciamos alguns conectando o *QR-Code* para acesso ao *blog*, outros optaram por manusear os objetos da mesa. Os frutos, sementes e o titipi chamaram a atenção dos estudantes. Praticamos o que vimos em Chassot (2016) no momento em que envolvemos a ciência no cotidiano do estudante, como o ato da fabricação da farinha de mandioca. Com isso oportunizamos o aprendizado e a transformação do saber.

Figura 39, 40, 41, 42 – Momentos de interação dos estudantes na exposição

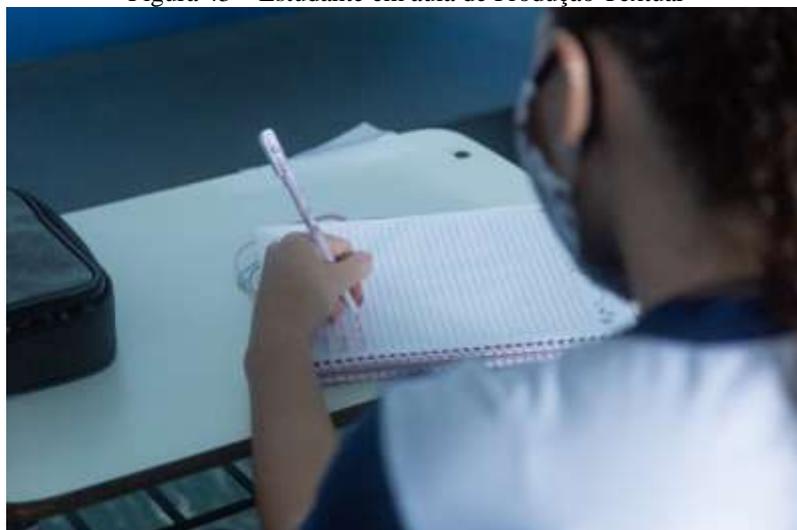


Fonte: Lima (2020)

Enfim completamos nossa viagem ao universo da seringueira e da preservação da Amazônia. Em uma hora e vinte minutos, navegamos por caminhos traçado a partir de aula dialogada, da gamificação, do uso da realidade aumentada com o *QR-Code*, experimentamos ainda, o *blog* para nos levar à diversidade de informações dos temas que apresentamos de forma concreta em uma exposição. Desvelamos possibilidades e cruzamos os saberes da temática da seringa em nosso caminhar.

Agora partiremos rumo ao nosso percorrido final: o porto do entendimento, da reflexão, da visão pessoal do estudante sobre tudo que aprendeu em aulas de História, Biologia e Produção Textual. No próximo tópico dissertaremos sobre o valor da palavra, o entrelaçar da experiência e o pensamento do estudante sobre a questão do roubo biogenético e da apropriação da biodiversidade. Sigamos, pois, ao nosso derradeiro ancoradouro.

Figura 43 – Estudante em aula de Produção Textual



Fonte: Lima (2020)

Agarrava-se a sua jangada, buscando manter suas forças!!!!  
(HANGETS; PERES, 2016, p.01)

### **3.6 PARADA 6: A redação mediando a interdisciplinaridade com o tema da seringa**

Atracamos em nosso derradeiro porto com o intuito de percorrer os caminhos construídos pelos estudantes, a partir da redação dissertativa-argumentativa elaborada de forma individual pelos sujeitos de nossa pesquisa. Eles navegaram conosco e estiveram presentes em quatro de nossas seis paradas. No porto final, a incumbência foi expor de forma escrita, a percepção de um tema relacionado a pesquisa e para tanto, adotamos as categorias utilizadas em tópicos anteriores para referendar a análise. Necessitamos inicialmente fazer um breve relato sobre o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e sua redação avaliativa.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), em seu artigo 9º no inciso VI, estabeleceu o processo nacional de verificação do rendimento escolar nas etapas do ensino fundamental, médio e superior com o objetivo de definir prioridades e melhorias para a qualidade do ensino (BRASIL, LDB, 1996, p. 12). Diante disso, surgiu a avaliação da etapa final da educação básica com sua primeira edição em 1998, àquela altura apenas com o objetivo de avaliar as habilidades e competências do estudante. A partir de 2009, passou a ser o caminho de acesso à universidade com a adesão de muitas Instituições de Ensino Superior (IES) a essa forma de ingresso na graduação (INEP, 2020).

A respeito da redação, Massi (2017) relata ser uma das mais importantes etapas do ENEM pois tem um peso avaliativo maior na nota final do candidato e é a única questão aberta da prova. Nela o candidato desfruta da oportunidade de fazer um discurso com diferentes possibilidades de posicionamento em uma escrita estabelecida entre sete e trinta linhas (MASSI, 2017, p. 73). A fim de ajudar no entendimento do tema, o ENEM disponibiliza textos de apoio que, além da escrita, podem conter infográficos, charges, tirinhas, imagens e fotografias. Os materiais colaboram com a composição da redação, mas não podem ser copiados.

No tocante à correção, um interlocutor avalia a escrita de acordo com competências pré estabelecidas, sendo elas: competência um, o domínio da escrita formal da Língua Portuguesa; competência dois, a compreensão da proposta de redação e os conceitos de diferentes áreas do conhecimento; competência três, avalia a seleção e o uso de argumentos; competência quatro, verifica os conhecimentos linguísticos da argumentação e finalmente a competência cinco com uma proposta de intervenção que respeite os direitos humanos (INEP, 2020).

Analisando a competência de número dois, percebemos a ocorrência da conduta interdisciplinar no momento em que estabelece a necessidade de utilizar diferentes áreas do conhecimento para desenvolver um tema. O estudante adquire o conhecimento amplo a partir

das leituras e do acesso às notícias da atualidade, isto porque a redação normalmente se baseia em temas atuais e de impacto na sociedade. Versando a respeito do assunto nos escritos de Fazenda (2003, p. 12), encontramos a interdisciplinaridade na compreensão do pensamento e na composição da linguagem pois, segundo a autora, é no pensamento que se encontra a expressão da pessoa. A estudiosa nos mostra em seus trabalhos que a palavra é comunicação e a educação se completa nessa área a partir da ligação entre professor e estudante no processo de ensino e aprendizagem.

Em conformidade com nossa investigação, é conveniente destacar que a professora **P3** nas aulas destinadas ao tema da redação “Como combater a biopirataria no Brasil” adotou três textos motivadores. No momento em que **P3** apresentou as referências geradoras de ideias, recomendou aos estudantes a apresentação de argumentos baseados nos conhecimentos adquiridos ao longo da formação estudantil. O texto de número um trazia por abordagem uma ampla definição de biodiversidade. O número dois narra o episódio da apropriação indevida da fruta amazônica cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) com registro, marca e patente feitos por japoneses (fato posteriormente revertido) e, por fim, o terceiro texto abordava a comercialização ilegal de animais silvestres no Brasil. Aliado aos conteúdos, estavam as informações sobre biopirataria repassadas nas aulas de História e Biologia no contexto do Ciclo da Borracha.

Figura 44 – Aula presencial de Produção Textual



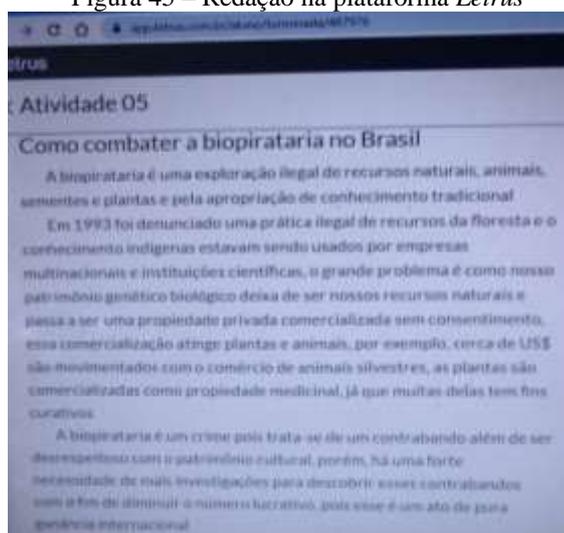
Fonte: Lima (2020)

Reproduzindo os teóricos já mencionados e a relação do aprendizado teórico e prático, relembremos a necessidade de expandir o Ensino de Ciências do ambiente escolar para o contexto social a partir de informações de divulgação científica ou produzida por mídias como jornais, revistas e conteúdos diversos com notícias. Por isso a necessidade de fornecer conteúdo

adicional ao estudante na composição da redação. Vimos isso em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e também em Chassot (2016), no momento em que abordamos a construção do conhecimento científico e da cidadania baseados em informações do ambiente natural passivo de reflexão e análise crítica.

A professora **P3**, quando aplicou a proposta de aula sobre a temática, buscou aprofundar o conhecimento das competências da redação modelo ENEM e o conhecimento dos níveis de cada competência adotando para tanto a aprendizagem baseada em problemas (ABP) como forma ativa de aprender. Sobre a ABP, Soares et. al. (2018, p.106) nos dizem que o modelo incentiva o aprendizado individual a partir de problemas reais sendo um dos benefícios da prática: auxiliar na integração ensino e pesquisa, como também na construção do conhecimento interdisciplinar pois, para estudar sobre os problemas apresentados, o estudante necessita de conhecimento em várias áreas.

Figura 45 – Redação na plataforma *Letrus*



Fonte: Reprodução *Letrus* (2020)

A investigação dos dados coletados ocorreu mediante análise de conteúdo por Bardin (2018), a partir das categorias definidas no tópico 3.1: **interligação, relação e ação**. Apesar da sala de aula ter trinta e oito sujeitos o *corpus* desse tópico foi baseado em um total de vinte e quatro redações elaboradas na plataforma *Letrus*, um recurso pedagógico *online* adotado pela escola para a elaboração do material de Produção Textual. Retomando as categorias, ao

inferirmos sobre a **interligação**, estabelecemos a articulação entre os conteúdos disciplinares entrelaçados. Na abordagem sobre **relações**, indicamos a analogia e as conexões a partir dos saberes adquiridos. E **ação** consideramos a proatividade do fazer, do desejo de agir e mudar.

Com o propósito de preservar a identidade dos estudantes, foram criados para esse momento o acrógrafo a partir da letra **R**, sendo a inicial relacionada a palavra **redação**, seguida pelos numerais: **R01**, **R02**, **R03** sucessivamente. Diante das redações encaminhadas e das categorias estabelecidas, apresentamos o quadro com as participações para posteriormente iniciarmos nossas inferências:

Quadro 18 – Relação de categorias a partir das redações

<b>Categoria</b>	<b>Quantidade de citações</b>	<b>Amostra de escrita</b>
Interação	06	A biopirataria é quando há uma apropriação e exploração ilegal de recursos naturais visando lucro, esse é um problema para o Brasil desde o seu descobrimento em 1500, onde os portugueses se apossaram do “pau-brasil” com sua propriedade. A biopirataria é um crime pois é um contrabando, que prevê a reclusão de dois a cinco anos além de multa, porém, pouco é investigado, o nível de investigação deveria aumentar pois esse ato é um contrabando além de ser de total desrespeito (Resposta R05).
Relação	16	Percebe-se que a prática da biopirataria traz grandes consequências ao funcionamento pleno da natureza, já que a exploração humana desencadeia a redução dos recursos naturais, afetando assim, não apenas o Brasil como também o restante do planeta. “Você é livre para fazer suas escolhas, mas é prisioneiro das consequências”, disse Pablo Neruda, poeta chileno.” (Resposta R12).
Ação	03	A melhor forma de combater a biopirataria é conseguir transformar os recursos da biodiversidade em atividades econômicas para gerar renda e empregos para a população, preservar os princípios ativos (Resposta R13).

Fonte: Oliveira (2020)

As respostas baseadas na categoria **interação** tiveram a compreensão proferida segundo a realidade sobre a biopirataria concebida na interação dos estudantes com o mundo percebido. O significado provém das interações dos sujeitos e das experiências com o real. Em alguns casos, a percepção origina-se em leituras e em outros, com a prática de vida. À vista disso, nessa análise da primeira categoria, buscamos identificar momentos de ligação do conteúdo disciplinar inter-relacionado com a temática. Seguem trechos de redações selecionadas para a análise:

Evidencia-se que a Biopirataria tem sido um problema recorrente em nossa história, já que acarreta consequências ambientais e econômicas. A biopirataria contribui para

problemas ambientais, já que se extrai de um bioma, seu recurso natural. Tendo em vista a questão econômica, a biopirataria também é ativamente responsável, já que geralmente os países vítimas não são beneficiados (Resposta R01).

Em 1876 Henry Wickham contrabandeou 70 mil sementes da seringueira, após a seleção genética foram levadas para outros países tropicais. Depois de alguns anos a Malásia tornou-se o principal exportador de látex dando um prejuízo econômico imensurável para o Brasil. O lucro dessa atividade ilegal não é dividido de forma justa para o país detentor do recurso, ocasionando prejuízo tanto econômico quanto ambiental (Resposta R07).

Na ECO-92 foi feita uma convenção para debater a diversidade biológica que tem como objetivo a conscientização da diversidade e do uso sustentável de tais. Esta reunião foi muito importante pois estabeleceu regras a serem seguidas para evitar casos negativos relacionados ao meio ambiente e sua matéria (Resposta R11).

É importante ressaltar que ao decorrer da história do Brasil, nosso país teve vários escândalos de biopirataria, um dos mais conhecidos são a exploração do pau-brasil e o roubo das sementes de seringueira para produção fora da região amazônica como aconteceu no século passado, ambas trouxeram consequências desastrosas para o Brasil, a exploração do pau-brasil criou problemas ambientais com sua entrada na classificação de extinção, ou seja, não há mais com abundância a árvore da Mata Atlântica (Resposta R20).

Na análise da resposta de **R01**, observamos a historicidade, no momento em que o respondente relaciona a prática da biopirataria como um problema antigo e “recorrente em nossa história”. Ao usar o pronome possessivo, o interlocutor adota como seu o que considerou um problema e traz na narrativa a associação do roubo biogenético às consequências ambientais e econômicas.

Ao relatar o meio ambiente em sua fala, **R01** expressa a agressão aos biomas brasileiros, uma alusão à temática abordada na aula de número cinco, do conteúdo de Biologia, quando aprenderam sobre sustentabilidade, o uso dos recursos da floresta e dos ecossistemas terrestres e aquáticos. **R01** encerra o trecho relatando a extração de bens da natureza sem a devida indenização aos detentores dos direitos naturais de uso dos recursos. A respeito da citação da viabilidade econômica com a floresta, os estudantes viram a abordagem na aula sobre reservas extrativistas com a exemplificação de comunidades ribeirinhas que retiram da natureza o sustento familiar.

O roubo das sementes de seringueira amplamente abordado nas aulas de História e de Biologia esteve presente na redação **R07**, assim como a referência à Malásia citada como maior exportadora mundial do látex natural atualmente. As duas informações advêm das explanações na escola. Este respondente também cita a relação de expropriação, danos econômicos e ambientais advindos da prática. Ao usar a expressão “não é dividido de forma justa para o país

detentor do recurso”, **R07** estabelece uma crítica, mas abre um precedente de normalidade, pois encara que retirar o recurso da natureza é algo natural se for acrescentado de reparação financeira a partir da retirada.

Uma alusão histórica contemporânea e também de Biologia foi estabelecida por **R11** ao escrever sobre a ECO-92 e relacionar o evento ao debate mundial acerca da diversidade biológica. O encontro teve singular importância para o cenário histórico e ambiental e relatar isso no contexto da escrita evidencia a maturidade de quem domina terminologias como o uso sustentável de recursos. Com o intuito de identificar a conexão entre os saberes na escrita de **R11**, consideramos a difusão do conhecimento por meio das disciplinas escolares presentes no projeto interdisciplinar. A relação do conteúdo com a realidade corroborou, como observamos em Lenoir (1998), no processo formativo do respondente.

E por fim a citação da exploração do pau-brasil é uma alusão a um fato histórico descrito na aula de História e relacionado na redação sobre biopirataria. **R20** também menciona o roubo de sementes de seringueira e denomina os dois casos como “consequências desastrosas para o Brasil”. Ao falar do pau-brasil, estabelece a relação com Biologia e traz a problemática da extinção e dos danos ambientais à Mata Atlântica. Lembramos que o aprendizado de ciências ocorre a partir de situações reais contextualizadas com os conteúdos curriculares de forma ativa, como Moran (2015) nos apresentou. É esse saber construído a partir da experiência adquirida que **R20** nos mostrou.

Muito falamos sobre as pontes entre os saberes nos processos interdisciplinares, a necessidade do diálogo e a argumentação crítica dos sujeitos envolvidos no aprendizado. Nesse contexto, iniciamos a análise das redações na categoria que chamamos de **relação**. Nela buscamos identificar momentos em que os respondentes relacionam o conteúdo aprendido com suas vivências. A seguir, apresentamos os trechos selecionados para esse momento da análise:

Já imaginou o que faria se tirassem algo de muito valor de você? Pois é isso que aconteceu com povos indígenas e floresta através da biopirataria no Brasil. O grande problema é que nosso patrimônio genético biológico deixa de ser nossos recursos naturais e passa a ser uma propriedade privada comercializada sem consentimento, essa comercialização atinge plantas e animais, por exemplo, cerca de US\$ são movimentados com o comércio de animais silvestres, as plantas são comercializadas como propriedade medicinal, já que muitas delas têm fins curativos (Resposta, R03).

No folclore brasileiro o Curupira é uma personagem que se destaca por proteger a floresta e os animais. Com seus pés invertidos e gritos estridentes, desorienta os caçadores e outros que ameaçam a natureza. Esse conto demonstra que há tempos já existe uma percepção que a flora e fauna brasileira necessitam ser protegidas. Nesse contexto, atualmente, a biopirataria é uma das principais preocupações brasileira, no que concerne à exploração ilegal de seus recursos naturais (Resposta R04).

É perceptível que este mercado como um todo existe unicamente por ter um alto teor lucrativo. Afinal, como disse o renomado filósofo e economista Adam Smith, determinada oferta (neste caso o tráfico derivado da biopirataria) que um certo mercado movimenta, é diretamente proporcional à demanda que as pessoas dão para ele, isso foi o que, naquela época, ficou conhecido como a *Lei da oferta e da demanda*, que é muito usada na economia moderna. Portanto, a única maneira de acabar com esse tipo de comércio é acabando com sua demanda (Resposta R06).

Numa ocasião mais atual, houve a tentativa de biopirataria por empresas japonesas que tentaram patentear derivados do cupuaçu, fruta de origem amazônica. A tentativa foi sem dúvida uma ação que feriu a cultura brasileira, empresas que tinham como objetivo o lucro, sem pensar nas consequências culturais que o povo brasileiro iria sentir, um sentimento de ter algo seu roubado, felizmente o processo judicial saiu em favor do Brasil, e as empresas japonesas foram impedidas de patentear os derivados do cupuaçu (Resposta R09).

O artigo 225 da Constituição Federal prevê que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Sendo assim, o estado é obrigado a preservar o meio ambiente implantando políticas de combate à biodiversidade brasileira da ação de caçadores e traficantes (Resposta R16).

E mesmo depois de várias experiências ruins com estrangeiros espertos, ainda continuamos sem leis e políticas voltadas para a segurança de nossa biodiversidade (Resposta R22).

Na contemporaneidade, ainda é uma realidade no território brasileiro a importação e exploração ilegal de espécies de fauna e flora, e isso é inadmissível. Sêneca – filósofo romano – dizia que para a ganância, toda natureza é insuficiente. Tal passagem filosófica reflete a atual realidade do cenário natural nacional, de modo que enfatiza a ganância como principal fator para a prática da biopirataria (Resposta R23).

No primeiro trecho destacado, chama-nos a atenção a expressão usada por **R03** quando diz “já imaginou o que faria se tirassem algo de muito valor de você?”. A partir do questionamento o texto vai relacionar uma problemática nova, não abordada em sala de aula, mas considerada importante pela pessoa que escreveu a redação: trata-se do saber dos povos indígenas e do uso de recursos da floresta indevidamente. **R03** cita termos até então não usados pelos outros respondentes, como “patrimônio genético biológico” e fala da apropriação dos bens naturais, dos efeitos negativos do uso de plantas amazônica para fins medicinais. Por isso usou de um questionamento relacionado à emoção para expressar a indignação. Os recursos biogenéticos tratados em sala de aula pela professora **P2** foram relacionados ao uso do látex natural na medicina. Na ocasião, discorreu-se sobre o saber popular a serviço da saúde com o uso do látex da planta mangaba por moradores do Nordeste para curar alguns males. Ao citar os indígenas e seus saberes, **R03** expandiu a temática e trouxe para a realidade amazônica a problemática, ao contrário do que viu em sala de aula.

Em sua argumentação ambiental, **R04** trouxe uma abordagem diferente e inovadora ao expor o folclore brasileiro com o meio ambiente e a proteção da floresta. **R04** escreveu sobre o Curupira, o lendário indígena amazônico com os pés invertidos, cuja fábula reporta à proteção de planta e animais da floresta. O benfeitor do imaginário popular citado na redação cria uma relação de pertencimento a situações amazônicas na dicotomia com pessoas que destroem de forma predatória as matas relacionadas às que lutam pela sua preservação. Ao escrever “já existe uma percepção que a flora e a fauna brasileira necessitam ser protegidas”, **R04** associa ao Ensino de Ciências e expressa de forma crítica, a preocupação com a biopirataria em todo o Brasil.

O próximo trecho de redação tem uma contextualização focada na temática econômica do problema no momento em que **R06** recorreu a citação de Adam Smith, filósofo e economista britânico, sobre a lei da oferta e da demanda, para explicar que só há o roubo genético porque existe um público ávido por esse consumo. O conteúdo histórico e filosófico da escrita de **R06** não esteve descrito nas aulas sobre o Ciclo da Borracha, então, permite-nos inferir que foi baseado em pesquisas para a composição da escrita, corroborando com a proposta ativa da aprendizagem baseada em problema estabelecida pela professora **P3**.

O universo da percepção no alicerce de Merleau-Ponty (2018) e Freire (2019) esteve presente na escrita de **R09** de forma acentuada no momento em que expressou: “um sentimento de ter algo seu roubado”. A frase evidenciou o sentimento de pertença do escritor com o tema da redação a partir do uso do pronome possessivo “seu”. **R09** trouxe para o debate o caso do roubo genético do Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) apresentado em um dos textos motivadores ofertados pela professora **P3**. No dia dessa aula, houve vários comentários sobre a apropriação indevida desse recurso, mas somente um estudante adotou a citação na redação, ou seja, grande parte dos sujeitos não transpôs para o papel o interesse gerado no momento da aula.

Partindo para o campo da análise política, **R16** demonstrou o que apresentamos em Chassot (2016), sobre a construção da cidadania a partir do Ensino de Ciências. Na escrita, o respondente fincou seu ponto de vista na Constituição Federal, reforçando o artigo 225 que estabelece a relação de proteção ao meio ambiente. **R16** dirigiu a narrativa à transversalidade do tema no contexto escolar no momento em que a comunhão com a natureza é associada à necessidade de um equilíbrio entre as ações políticas e os direitos dos brasileiros, conforme rege a carta magna do País. A visão de **R16** demonstra o conhecimento crítico adquirido pelo sujeito e convergido para o aprendizado autônomo da realidade do ensino híbrido, no qual o estudante

recebe os conteúdos e pode, dentro de suas necessidades, ampliar a informação. Lembrando que os adolescentes do ensino médio têm facilidades no domínio do ambiente digital e isso permite uma ampla navegação na busca de caminhos para compor a sua estrutura de saber.

Em alguns momentos, as expressões nas redações surgem como falas espontâneas dos respondentes. Como na citação de **R22** ao dizer: “e mesmo depois de várias experiências ruins com estrangeiros espertos”. A escrita indica crítica à administração das leis e da política brasileira na salvaguarda da biodiversidade nacional. O termo “esperto” carrega a conotação de quem percebe o biopirata como alguém capaz de enganar a todos e sair ileso do crime, apesar de leis prevendo a punição para esse ato. A escrita de **R22** demonstra a visão coloquial que o redator tem, mas também carrega a crítica que buscamos na contextualização do Ensino de Ciências. **R22** entende perfeitamente o dano à natureza e pronuncia sua indignação com a frase acima citada.

E, finalizando as inferências da categoria **relação**, observamos o julgamento de **R23** ao relatar em seu texto “isso é inadmissível” e completar sua frase reflexiva com uma citação de um filósofo romano, Sêneca, na expressão relacionada à ganância e a relação de comparação com a natureza, dizendo que aos gananciosos não existe limite para a apropriação de bens que não são seus. A realidade descrita pelo redator demonstra a reflexão do pensamento. Sobre o conhecimento, aprendemos em Fazenda (2003), que ele não é absoluto e está em constante transformação. **R23** deixou transparecer o aprendizado interdisciplinar no momento em que foi além da memorização e buscou na Filosofia o ponto de equilíbrio e de crítica.

**Ação** é a última categoria a receber inferência. Apesar de resumir o movimento de idas e vindas do saber no contexto interdisciplinar, encontramos somente três trechos de redações aos quais relacionamos com o ato de agir, transformar ou propor movimentos de mudança. A ação na narrativa dos estudantes denota um amadurecimento da escrita. Vamos aos trechos de redação selecionados:

Problemas econômicos e ambientais de alguns países, são também por conta da biopirataria. Por isso, é necessária uma ação mais justa e assertiva do IBAMA e do Ministério do Meio Ambiente por meio de multas altas e maior fiscalização, de modo que essa prática não afete mais determinado bioma e os envolvidos (Resposta R15).

É primordial que os brasileiros se beneficiem de suas riquezas. Logo, o MEC, deve implantar um modelo de *Universidade da Floresta*. Essa universidade estabelecida no local do bioma alvo, ao oferecer cursos voltados para a pesquisa das riquezas naturais da região, possibilitaria o desenvolvimento de medicamentos e de produtos patenteados, legitimamente brasileiros (Resposta R22).

Além dos dois trechos citados acima, há um terceiro exposto no quadro de amostra. Em todas as escritas (**R13**, **R15** e **R22**) há uma conotação de crítica política veemente por parte dos estudantes. **R13** diz que só a geração de renda e de emprego poderia ajudar na preservação e no combate à biopirataria. Nas entrelinhas, percebemos que o redator estabelece a convivência de brasileiros na apropriação de recursos naturais de seu próprio país, por isso escreve alertando para a necessidade de emprego e renda. **R13** demonstra que se houver ocupação com a geração de emprego e renda, as pessoas envolvidas em atos ilegais não iriam adotar a prática criminosa. A categoria ação nesse fragmento de redação é exposta mediante a proposta de intervenção do autor com políticas de geração de renda.

A resposta dada por **R15** ao roubo genético tem também forte tom de crítica ao governo quando estabelece a necessidade de ação mais justa e assertiva de órgãos federais como o Ibama e o Ministério do Meio Ambiente. “Assertiva” enfoca o redator demonstrando a reflexão da conduta do País contraditória a isso. A ação vem por meio do que o autor considera como a solução para o problema: o estabelecimento de multas altas e maior fiscalização. Percebe-se um contundente julgamento ao sistema, com a rápida diligência na condução da problemática. A elucidação para o combate à biopirataria é apresentada por **R15** no momento em que cita usar os recursos da natureza para o desenvolvimento de medicamentos e de produtos patenteados. O termo “legitimamente brasileiros” referenda a reprovação ao modelo atual de governo.

E por fim o trecho de **R22** com a única redação a propor ações relacionadas à educação na solução das adversidades. O autor deixa claro que as riquezas naturais devem ser usufruídas pelos brasileiros e, como saída, sugere que o Ministério da Educação crie o que ele chamou de “Universidade da Floresta” focada em um bioma brasileiro e destinada a ofertar cursos para orientar as pessoas sobre o uso racional dos recursos naturais. Na percepção do estudante, identificamos o sentimento de proteção à natureza baseado na educação e o valor do Ensino de Ciências quando demonstra o entendimento de que da natureza pode-se tirar recursos sem o dano ao meio ambiente.

Retomando nosso ponto de partida nessa etapa final da viagem, relembremos nossa intenção de verificar se as redações sobre o tema da biopirataria estariam entrelaçadas pela interdisciplinaridade. No percorrido, observamos a maturidade de nossos navegantes na condução de seus pensamentos com um vasto repertório a partir do argumento motivador. Temáticas diversas, pontos de vista críticos, comentários contundentes, soluções criativas, tudo o que foi apresentado pelos estudantes em suas redações contemplou o universo escolar e foi

além. O diálogo, muitas vezes tímido em sala de aula, ganhou volume na palavra escrita. As percepções sobre os danos causados pela apropriação dos recursos genéticos mostraram preparo na lida com temas atuais, como se espera de jovens entre quinze e dezesseis anos, navegadores da etapa final da educação básica e muito próximos de um grande desafio: o ensino superior.

É chegada a hora de finalizar o diário de bordo e estabelecer o relato sucinto das impressões sobre essa viagem ao universo do Ensino de Ciência e dos des(caminhos) de uma proposta nova, baseada na interdisciplinaridade entre Biologia, História, Produção Textual, um recurso amazônico e a aplicação no ensino híbrido em sala de aula presencial e remota. Então lancemos a âncora em nossas considerações finais.

## A SOMBRA DE UMA SERINGUEIRA

“Afinal, nada suporta a fúria da Yansã, e o viajante viu-se apegado apenas à essência daquilo que carregava.”  
(HANGETS; PERES, 2016, p.01)

Depois de viver os (des)caminhos de uma pesquisa e os reversos de uma pandemia, chegamos a um possível porto no qual apresentamos algumas considerações finais. É válido ressaltar que não caberia pontuar aqui todos os aprendizados, esforços, conclusões, dúvidas ..., entretanto é necessário amarrar algumas cordas da nossa embarcação num porto móvel e passageiro, ou como afirma Hangets e Peres (2016): mostrar a essência que os pesquisadores-viajantes carregam.

Essa pesquisa partiu dos caminhos teóricos para mostrar conceitos, trouxe documentos legais recentes da última etapa da educação básica, contextualizou o cenário da investigação a partir do advento da pandemia da Covid-19 e buscou na revisão integrativa a emergência dos estudos relacionados ao ensino híbrido e a interdisciplinaridade no ensino médio. A pandemia forçou a mudança de atividades em todos os níveis educativos conduzindo ao *online* as relações, incluindo nesse contexto a nossa pesquisa.

Em março de 2020, tínhamos uma certeza: o desafio seria grande, pois lidaríamos com as adversidades de um quadro de pandemia e um “novo normal” onde as ações presenciais convergiram intensamente à esfera virtual. Como consequência desse fato, iniciamos uma viagem ao universo da interdisciplinaridade, do Ensino de Ciências, dos espaços educativos, das práticas pedagógicas no ensino híbrido e do entrelaçar nos conteúdos de Biologia, História e Produção Textual com o tema da seringa.

Assim sendo, navegamos por uma combinação de experiências em que a sala de aula e o ambiente virtual interagiram de forma sinérgica para proporcionar ao estudante novas possibilidades de aprender, exploramos a visita a um museu de forma virtual e contemplamos o Ensino de Ciências baseado na observação de elementos da floresta dentro da sala de aula favorecendo a interdisciplinaridade.

Nos documentos norteadores adotados para sustentar a base no ensino médio, atentamos aos dispositivos da lei que indicavam a necessidade de a escola criar alternativas diferentes de ensinar, com arranjos integradores das Ciências da Natureza e das tecnologias aos espaços

intraescolares ou não, onde o processo formativo leve ao exercício da cidadania com ações pedagógicas capazes de estabelecer o pensamento reflexivo do estudante.

Nas normas legais transitórias, ainda foi possível perceber as oportunidades da ampliação do ensino mediado à distância, acrescido de carga horária maior, devido ao cenário da pandemia de Covid-19. Isso permitiu desafios, mas também demonstrou obstáculos, pois, embora a tecnologia esteja presente na vida muitos brasileiros, o domínio na esfera digital ainda é uma tarefa fatigante a alguns professores.

Os jovens do ensino médio, em sua maioria adaptados às tecnologias, manipulam dispositivos móveis para interagir em diferentes espaços o tempo todo. A facilidade de uso com o *ciberespaço* torna as práticas ativas em bases digitais mais motivadoras aos estudantes. A interação movida no domínio da virtualidade reduz distância, mas também conduz a ações muitas vezes difíceis de realizar presencialmente em circunstâncias pandêmicas.

À vista dessa realidade, nossa questão central foi responder como trabalhar a interdisciplinaridade usando o ensino híbrido entre as disciplinas Biologia, História e Produção Textual, tendo o tema da exploração da seringa como meio facilitador. Para tanto, buscamos compreender como advém a prática da interdisciplinaridade no ensino híbrido no 2º ano do ensino médio mediante uma visita virtual em um espaço educativo.

Em interdisciplinaridade, vimos que o diálogo entre as disciplinas ocorre por meio da interação dos conteúdos e da relação que o estudante faz com a realidade circundante. Trata-se de uma forma dinâmica para romper com o formato tradicional conteudista e bancário onde o estudante aprende passivamente, sendo mero ouvinte do processo. Consideramos nas leituras com os teóricos que as relações interdisciplinares ocorrem no mundo em movimento e, no âmbito da escola, elas existem a partir da pesquisa, do pensamento e da intervenção dos sujeitos envolvidos no processo.

O ensino interdisciplinar se mostra importante para todos os níveis da educação porque relaciona áreas do conhecimento e conduz à complementação de conteúdo a partir de ações entrelaçadas com as disciplinas. Por isso, a emergência da Ciência em investigar e propor modelos de ensino fundamentados em bases interdisciplinares. Perante esse cenário, surgem as tecnologias da informação e comunicação para corroborar nas práticas educativas nas modalidades híbridas e remotas.

No Ensino de Ciências, demonstramos como transformar elementos da floresta em recursos pedagógicos não apenas em ambientes educativos extraclasse, mas também em sala

de aula isto porque levamos fragmentos da Amazônia para a escola face à impossibilidade de os estudantes saírem da instituição com os perigos de contágio da Covid-19. Quando abordamos as possibilidades de aprender ciências, vimos com os teóricos que os espaços de ensinar são múltiplos e o estudante deve aprender com experiências cotidianas tendo a investigação como fonte alimentadora dos novos conhecimentos.

Os espaços educativos ganharam versão virtual com a visita ao Museu do Seringal Vila Paraíso e nela foi possível percorrer, com o olhar eletrônico da câmera de filmagem, os ambientes como se os sujeitos lá estivessem presencialmente na mediação preparada para eles. Nos detalhes da elaboração do conteúdo imagético, houve o cuidado de demonstrar cada etapa da mediação virtual para levar ao espectador a sensação de presença real no ambiente do museu conforme a perspectiva fenomenológica. Por isso, o vídeo trouxe momentos com cenas pormenorizadas a fim de o estudante perceber e poder inferir posteriormente suas impressões.

No âmbito do ensino híbrido e das práticas pedagógicas, os teóricos nos mostraram que a mescla entre a escola e o ambiente virtual abre possibilidades de interação nos mundos físico e digital. Como buscávamos fundamentar a análise na fenomenologia, recorreremos a gamificação como prática geradora de emoções e a escrita dos estudantes em plataformas educativas na *web*, para com isso, mensurar a percepção crítica dos jovens fundamentados em diversas áreas do conhecimento.

Nossa primeira parada foi baseada no objetivo específico 1: identificar se os professores trabalhavam a interdisciplinaridade na escola. E, se trabalhavam, enumerar as facilidades e dificuldades para implementar a interdisciplinaridade em sala de aula presencial e virtual. Dessarte, partimos para nossa inferência conclusiva e percebemos que os professores envolvidos na pesquisa têm o entendimento do que é interdisciplinaridade e buscam a prática regular no planejamento escolar. Quanto às observações relacionadas às facilidades de aplicação, reforçamos ser assertiva a conduta escolar para a interdisciplinaridade baseados nas respostas obtidas com a oficina entre os professores do ensino fundamental e médio; facilitam o entendimento também os projetos realizados no passado e na experiência que os três professores sujeitos diretos da pesquisa demonstraram ter no âmbito da interdisciplinaridade. Os recursos tecnológicos ofertados pela unidade de ensino são componentes favoráveis a esse modelo interdisciplinar no ensino híbrido pois a escola utiliza plataformas educativas e recursos do *Google* para mediar o ensino à distância e presencial.

A mesma tecnologia que em alguns momentos facilitou, em outros, tornou-se uma dificuldade aos professores envolvidos na investigação. Isso porque identificamos pontualmente momentos de inabilidade no manuseio de recursos da internet como o uso do *Google meet* na rotina da sala de aula. O modelo tradicional de ensino, no qual ainda se estabelece o ditado como prática, contrapõe-se à modernidade híbrida e tecnológica as quais os estudantes estão acostumados. As aulas expositivas nesse modelo mesclado de ensino demonstraram que o professor centraliza a sua atenção em quem está no modo presencial.

As anotações pontuais do docente são feitas no quadro de sala e excluem dessa interação os participantes no ambiente virtual. A necessidade de uso de um microfone adaptado ao computador modelo *desktop* limita a mobilidade do professor em sala presencial, embora seja fundamental para os estudantes na modalidade a distância tomarem conhecimento do conteúdo. É preciso, portanto, um investimento das instituições na formação dos professores para esta possibilidade de ensino, além de oferecer um suporte técnico adequado.

No âmbito da segunda parada, nosso objetivo 2 foi: testar a aplicabilidade da interdisciplinaridade na escola e em uma visita virtual ao Museu do Seringal Vila Paraíso. Com as respostas dos estudantes no questionário, podemos inferir que fazer uma visita virtual a um museu trouxe percepções similares às causadas em excursões presenciais. Corroborando com o Ensino de Ciências prático, houve a demonstração de elementos da floresta em sala de aula posteriormente a exibição do vídeo.

Nesse contexto, percebemos a discrepância do presencial para o virtual isso porque, mesmo com a preocupação em repassar um vídeo da exposição aos estudantes que assistiam o conteúdo em casa, ainda assim faltou o contato real com os elementos expostos. Então os jovens do ambiente virtual não tiveram similar oportunidade que os colegas dentro da sala de aula presencial. Ainda assim, as respostas escritas, tanto de estudantes que foram à escola quanto dos que ficaram em casa, demonstraram a relação interdisciplinar do museu com o conteúdo de Ciências ofertado nas práticas.

Partindo para nossa terceira parada, nosso objetivo 3 foi: compreender como ocorre a interdisciplinaridade a partir de práticas pedagógicas utilizando o ensino híbrido com o tema da seringa nos conteúdos curriculares de Biologia, História e Produção Textual. Foi possível observar que práticas ativas conduzem a interdisciplinaridade no ambiente híbrido desde que sejam respaldadas ao modelo projetado para a ocasião do ensino. É preciso inferir o que se espera da prática e, acima de tudo, buscar modelos de interação que gerem interesse. De todas

as situações criadas, aquela relacionada ao jogo foi a que mais conduziu a interação dos estudantes. O *blog*, embora seja um recurso da educação híbrida, não gerou interações escritas. O *QR-Code* foi tão somente um caminho de passagem do conteúdo.

Outro ponto: a redação em plataforma na internet demonstrou que é possível usar a escrita em ambiente virtual e obter resultado satisfatório com textos reflexivos mostrando o domínio em várias áreas do conhecimento. Considerando o fato de os estudantes estarem escrevendo no modelo de competências estabelecido para o ENEM, destacamos a competência de número dois da prova, na qual é medido a aplicação do tema com o domínio de várias áreas do conhecimento. Os sujeitos da pesquisa demonstraram ter compreensão do tema, ideias e argumentos pertinentes. Com as alegações escritas, os estudantes validaram saberes nas áreas do conhecimento de Biologia e História. As informações descritas pelos sujeitos ratificaram que estavam bem-informados sobre notícias globais de sustentabilidade, política e economia. No âmbito da escrita, percebemos que as redações como um todo não foram apenas ideias soltas. Os jovens contextualizaram o tema proposto de forma interdisciplinar, expondo o pensamento crítico.

Articulando sobre a interdisciplinaridade a partir das práticas pedagógicas podemos dizer que os recursos adotados no projeto colaboraram para a relação interdisciplinar no ambiente híbrido e ampliaram o conhecimento dos estudantes, além de promover a interlocução nas propostas realizadas conjuntamente com as três professoras. Relembrando que foram usadas práticas diversas: a aula expositiva, o estudo com artigos científicos, a visita virtual ao museu, a aula expositiva dialogada com a interação do elemento natural da seringueira na escola, o jogo para mensurar os conhecimentos adquiridos em Biologia e História e a aprendizagem baseada em problemas para validar o conhecimento e conduzir à escrita final da redação.

Podemos apontar como limites primeiramente as restrições de acesso à internet por parte dos estudantes em sala de aula. Embora todos tivessem aparelhos celulares e a escola oferecesse acesso a rede de internet da instituição, ainda assim no momento da dinâmica dos jogos muitos não conseguiram o sinal porque há um horário de grande fluxo de uso na rede de computadores que torna a execução instável. No ensino híbrido, o acesso à internet é fundamental para a aplicação das práticas. Limitante também foi a organização do tempo das aulas. No dia da exposição montada em sala, apesar de usarmos uma hora e vinte, ainda assim, percebemos que faltou mais tempo para a contemplação dos objetos especialmente montados àquela finalidade.

Destacando as potencialidades dos recursos pedagógicos usados, indubitavelmente a gamificação se mostrou um modelo atrativo, condutor de prazer, dinâmico e gerador de conhecimento. O lúdico animou a atividade de verificação dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes e possibilitou a participação em grupo isto porque, mesmo sendo uma disputa individual, os jovens conversavam entre si discutindo as respostas e interagindo sobre o conteúdo da aula. Percebemos que a competição foi uma forma prazerosa de aprender se divertindo.

Ainda destacamos como potencialidade o uso da redação como prática de ensino para mensurar os conhecimentos adquiridos. Embora seja um recurso tradicional, no âmbito do ensino híbrido, o modelo vem agregado às facilidades digitais, isto porque na plataforma que os estudantes escreveram, como se tratava de um ambiente de inteligência artificial, à medida que respondiam, tinham sinalização das correções de cada tópico baseados nas competências do ENEM.

A partir da análise dos resultados, constatamos que a interdisciplinaridade é possível em ambiente híbrido, no entanto, com a evidente emergência à formação continuada dos professores em práticas ativas no ambiente digital. Além disso, aos docentes é lançado o desafio da habilidade tecnológica em um cenário educacional no qual as tecnologias da informação e comunicação chegam com mais facilidade aos estudantes já acostumados aos recursos digitais.

Nessa visão geral da pesquisa, podemos indagar que a instituição dispunha de recursos digitais para uso no ensino híbrido, e apesar da pandemia ter conduzido a mudanças abruptas nas práticas, houve tempo da escola disponibilizar os recursos adequados para aquele momento. No entanto, na esfera da formação docente, percebe-se que não ocorreu tempo hábil para a instrução variada de recursos na modalidade híbrida. Percebemos uma atenção maior aos estudantes na sala presencial contrapondo ao do ambiente virtual, podendo com isso, comprometer o conteúdo repassado a quem assistia a aula em casa. Se reter a atenção do estudante em sala de aula presencial requer habilidades do docente, imagine o esforço necessário para gerar o interesse de quem assiste a aula de casa?

A escola tem estrutura disciplinar e, no ensino híbrido, as práticas integradoras de conteúdo podem ajudar no entendimento de assuntos relevantes por meio de temáticas atuais como usamos com a sustentabilidade e biopirataria. Em situações de pandemia, usar metodologias com projetos ou pesquisa em abordagem integradora pode ajudar a ampliar as

informações de atualidades na intensidade estabelecida pelos concursos avaliativos de ingresso no ensino superior.

Ao término desse estudo, almejamos ter contribuído para promover a contínua reflexão do uso da interdisciplinaridade no contexto escolar tendo a experimentação com elementos da natureza como elo facilitador para o Ensino de Ciências com as vivências em ambientes amazônicos. Entendemos que aproximar a árvore da seringueira (*Hevea brasiliensis*) facilitou o aprendizado e margeou a identidade dos estudantes enquanto amazonenses, porque notamos com as redações que eles se sentiram pertencentes à Amazônia a partir dos discursos eloquentes sobre a necessidade de preservação da biodiversidade.

Com esse estudo, vislumbramos possíveis pesquisas na investigação mais particularizada da formação continuada de professores no domínio de recursos pedagógicos baseados nas tecnologias da informação e comunicação. E ainda na perspectiva do aprendiz do ambiente virtual. O olhar de quem vê a aula do outro lado da tela. Isto porque a pandemia nos mostrou que o uso da internet e dos recursos digitais síncronos e assíncronos na educação é um caminho com muitas possibilidades. Além disso, também apontamos a necessidade de se pensar/pesquisar sobre outros currículos ou práticas pedagógicas que superem o disciplinar, pois o olhar miúdo sobre tais realidades poderiam nos ajudar a dissolver tantas barreiras levantadas para encaixotar os conhecimentos. Sendo assim, outros pesquisadores-viajantes podem se aventurar nos rios da Educação em Ciências e apanhar em suas redes modos potentes e vibrantes de professorar.

Figura 46 – Dr. Augusto Fachín Terán



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

“A gente tem que gostar do que faz. A gente tem que gostar das pessoas. A gente tem que ajudar as pessoas. A gente tem que ter gratidão por tudo que nos foi dado. A gente tem que repartir a riqueza que Deus nos deu. A gente tem que semear todos os dias boas sementes e cuidar que germinem. Sou produto da criação de meus pais, de ter tido na graduação e na pós-graduação excelentes professores. Agradeço a Deus por ter colocado vocês em meu caminho. Vocês são a evidência de que aprendemos juntos, e sempre. Tamos juntos!”  
(Augusto Fachín Terán)

## PÓS-ESCRITO: A VIAGEM E SEUS VIAJANTES

E no desespero da morte iminente solicitou à deusa que o poupasse, assim como Ulisses outrora o fez, mas ao contrário deste, que se amarrou ao mastro para não cair no mar das sereias, e ser por elas tragado, o viajante ouviu o chamado da grande sereia do mar e jogou-se em seus braços...atirou-se na água escura e foi envolto pelo abraço da Grande Mãe. E a partir daí um novo trajeto se fez! E a jornada foi se revelando inesperadamente mágica...(HANGETS; PERES, 2016, p.01)

Este escrito é uma narrativa de um percurso de constituição de uma pesquisadora-viajante no qual descreve alguns de seus companheiros de viagem e os seus (des)caminhos trilhados. A trajetória aqui descrita é uma entre outras tantas possíveis. Uma trajetória ímpar que não estava predita na partida. Mas parece que há uma necessidade de a pesquisadora ter clareza (antecipada) de onde chegará com seu objeto de pesquisa, subtraindo riscos do inesperado, desviando dos supostos ‘acidentes’ de percurso. Contudo, aqueles que já sabem o que procuram, acabam muitas vezes encontrando apenas o que queriam.

Aqui colocamos em xeque um caminho sem desvios ao assumir rotas alternativas e múltiplos pontos de chegada. Mas como fazer isso? Como nos tornamos fortes para explodir as formas como lemos, compreendemos, pensamos, viajamos? Não temos uma resposta pronta, mas assumimos com coragem tudo aquilo que nos foi posto.

O primeiro desafio foi dar andamento a uma pesquisa frente uma pandemia com o fechamento das escolas. O ímpeto inicial foi esperar, mas com o avanço dos meses e a indefinição, veio a ideia de visitar o museu de forma virtual, surgiu a concepção do vídeo e a escola da coleta aderiu ao ensino híbrido, facilitando a composição da proposta. A força da pesquisadora veio da determinação de fazer a coleta de campo. Quando a escola permitiu a realização com a nova proposta isso se transformou em força impulsionadora no novo caminhar.

Na (des)continuidade do trajeto sinuoso, muitas leituras foram feitas, desfeitas e refeitas, ideias foram propostas e experimentadas algumas oportunidades que permitiram ver as possibilidades educativas no âmbito virtual e com isso mesclar as tecnologias e a comunicação, área da qual a pesquisadora tem sua origem formativa. A pandemia a fez aprender sobre o ensino *online*, possibilidade que não aventada no início de 2019.

Além de toda essa construção teórico-metodológica, outros acontecimentos impactaram a pesquisa, especialmente a distância física de alguns viajantes. Não falo apenas daqueles que

ficaram longe devido ao isolamento social, mas por um que devido a Covid-19 acompanhou de outro modo esta viagem. Há pessoas escolhidas por Deus para fazer parte de sua história e deixar marcas em seu caminhar. Alguns chamam de professor, outros de mestres, de líder, e por que não amigo? Sim, um orientador pode ser amigo ou pai de pesquisa pois é no encontro de pessoas que as relações são construídas, as histórias de vida se misturam e os relacionamentos se consolidam baseados em parceria, respeito, ética e gratidão.

O professor Dr. Augusto Fachín Terán deixou sua pegada no caminhar de muita gente: estudantes de graduação e de mestrado, colegas do magistério e pessoas que tiveram a oportunidade de conviver com ele na Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no Grupo de Estudos e Pesquisas Educação em Ciências em Espaços Não Formais (GEPECENF) liderado por ele e nas inúmeras práticas desenvolvidas em ambientes educativos.

O Biólogo, peruano de nascimento, e amazônida, de coração, deixou marcas no Ensino de Ciências e transformou os estudos sobre os Espaços Não Formais na Amazônia. As parcerias de pesquisa resultaram em inúmeros artigos e dissertações narrando práticas pedagógicas com elementos da fauna e da flora no Bosque da Ciência, no Corredor Ecológico do Mindu, no Museu da Amazônia, no Museu do Seringal Vila Paraíso e em todos os espaços onde era possível ensinar.

A interdisciplinaridade esteve presente na carreira do professor Terán com as interações estabelecidas por ele na Biologia, Pedagogia, Matemática, Química, Física, Comunicação e tantas outras áreas do saber. O professor sempre dizia que a melhor coisa era estimular a cooperação. A vida para ele era um “constante ajudar”, afinal nada se faz sozinho e, em Ciência, as parcerias consolidam o percorrido de todos.

Augusto Fachín Terán foi graduado na Universidade Nacional da Amazônia Peruana, no Peru, em 1979. Escolheu o Brasil, e o Amazonas entrou em sua trajetória científica no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), onde cursou suas pós-graduações, todas orientadas pelo Dr. Richard Carl Vogt. A dissertação “Alimentação de cinco espécies de quelônios em Costa Marques, Rondônia-Brasil” foi defendida em 1993. A tese “Ecologia de *Podocnemis sextuberculata* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas-Brasil” em 2000.

Foi esse estudioso dos quelônios que aceitou o desafio da parceria científica na pesquisa com a seringueira para ensinar ciências de forma interdisciplinar em um museu temático. Foram

muitas as reuniões até chegar ao modelo qualificado. Quando tudo parecia perfeito, veio a pandemia e um cenário de incertezas emergiu sobre a coleta de dados. Nas reuniões de orientação em formato virtual, foi plantada a semente de mudança no caminho, sem, contudo, alterar a essência do projeto. Ao professor Terán, foi sugerido fazer a visita em formato virtual e levar os elementos da floresta para dentro da sala de aula. Então surgiu uma nova prática e a virtualidade entrou nos espaços não formais. A ideia se concretizou na parceria com a instituição de ensino apesar do cenário pandêmico.

Aprendo aqui que ser pesquisadora é lidar com (in)certezas porque as vezes a vida muda o percurso para você conhecer outro caminho e ficar mais forte. Cada novo ciclo instalado significa novo aprendizado. Olhar o mundo com lentes de possibilidades porque assim é a Ciência: se renova constantemente.

De repente o vírus letal entrou no caminho e levou para a eternidade nosso querido professor Terán. Como foi difícil reconectar a escrita em momento final. Tudo lembrava o mestre. Cada prática executada tinha uma sugestão dele. Embora fosse um estudioso dos quelônios, o professor imergiu no universo interdisciplinar e no estudo da *Hevea* para conduzir o projeto.

Era um incentivador. Enchia de ânimo e, mesmo na rigidez, tinha empatia ao falar. Quando a pesquisadora demonstrava fraqueza, o orientador dizia: “Dê o seu melhor!” E indicava à leitura artigos e livros para consolidar a base teórica e ampliar os conhecimentos. Assim era o professor Terán!

Apesar do abalo emocional, a pesquisa da seringa continuou. A escrita na etapa final foi a seis mãos. E lá estava a parceria que tanto falava o professor Terán mais uma vez estabelecida com o ingresso da professora Dra. Mônica de Oliveira Costa, na condição de coorientadora e viajante dessa pesquisa, na tentativa de auxiliar a chegada a um porto, mesmo que na condição de provisório. Com a força de um rio amazônico, vencemos os obstáculos da correnteza da vida porque assim aprendemos também na universidade.

Na verdade, a viajante ingressante também aprendeu com o professor Terán a lidar de forma séria e comprometida com a Educação em Ciências, especialmente nas disciplinas ministradas no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), da Universidade do Estado do Amazonas. O ano era 2009 e lá estávamos nós (professor Terán e mestranda Mônica) no Museu do Seringal aprendendo sobre a vida, pesquisa

e ciência. Um lugar distante que muda à medida que se se aproxima dele. Seus visitantes também são este múltiplo que passa, que muda.

O Museu do Seringal foi este lugar de aproximação dessas gerações de pesquisadores da Educação em Ciências na Amazônia, mas foi este pesquisador-viajante inquieto que possibilitou estes (des)encontros. Não bastasse a grandeza espacial que de antemão já é motivo suficiente para frustrar qualquer tentativa de conferir unidade a essa imensa multiplicidade, ainda resta lidar com a magnitude de um “território de dentro”, com um museu do Seringal no qual não se habita, mas pelo qual se é habitado, no qual estão presentes memórias afetivas e efetivas de ser pesquisador, mas sobretudo de ser gente.

Com este viajante foi possível compreender a produtividade da dúvida e da desnaturalização da vida e de seus reversos. Somos gratos por nos colocar frente ao nosso limite acadêmico e deixar pistas de como supostamente encerrar a pesquisa. Como diz a epígrafe deste texto: “E a partir daí um novo trajeto se fez! E a jornada foi se revelando inesperadamente mágica [...]” (HANGETS; PERES, 2016, p.01).

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Maria Inês Pereira; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **Elementos da floresta: recursos didáticos para o ensino de ciências na área rural amazônica**. Manaus: UEA Edições, 2010.

ALMEIDA, Danielle Portela; FACHÍN-TERÁN, Augusto. Aprendizagem Significativa e seu uso em espaços não formais. In FACHIN-TERAN, A; SEIFFERT SANTOS, S. **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais**. Pp. 79-91. Manaus: UEA edições, 2013.

ALVES, Janainne Nunes; DE FARIA, Bruno Lopes. Design research e geotecnologias na educação básica sob a ótica da transdisciplinaridade. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista - SP, v. 9, n. 2, p. e47921996, 2020. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/268031806.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2021.

ALVES, William Teixeira. Kahoot. In: **Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas**. Pp. 154-160. Volta Redonda, RJ: FERP, 2020.

ANJOS-SANTOS, Lucas Moreira dos; GAMERO, Raquel; GIMENEZ, Telma Nunes. Letramentos digitais, interdisciplinaridade e aprendizagem de língua inglesa por alunos do ensino médio. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas, SP, v. 53, n. 1, p. 79-102, Junho. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ta/v53n1/v53n1a05.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2020.

AMORA, Antônio Soares. **Minidicionário Soares Amora da língua portuguesa**. 19 ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

AMAZONAS. **Decreto nº 42.330 de 28 de maio de 2020**. Dispõe sobre medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional, decorrente do novo coronavírus. Diário Oficial [do Estado do Amazonas], Manaus, AM, p.4. Maio, 2020. Disponível em: [http://www.amazonas.am.gov.br/content/uploads/2020/05/poder\\_executivo\\_SECAO\\_I\\_28-05-2020.pdf](http://www.amazonas.am.gov.br/content/uploads/2020/05/poder_executivo_SECAO_I_28-05-2020.pdf). Acesso em: 13 jan. 2021.

AMAZONAS. **Decreto nº 42.461 de 03 de julho de 2020**: Regulamenta o retorno das aulas presenciais, nos estabelecimentos de ensino privado, no âmbito do Estado do Amazonas. Diário Oficial [do Estado do Amazonas], Manaus, AM, p.6. Julho, 2020. Disponível em: <http://www.transparencia.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/DECRETO-n.-42.-461-de-03-de-julho-de-2020.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2021.

AMAZONAS. Secretaria Estadual de Cultura. **Museu do Seringal Vila Paraíso – MSVP**. Manaus, 2021. Disponível em: <https://cultura.am.gov.br/portal/museu-do-seringal-vila-paraíso/> Acesso em: 28 jan. 2021.

AMAZONAS. **Proposta Curricular de Ciências Humanas e suas Tecnologias para o Ensino Médio (PCCHT-EM)**. Manaus: Seduc – Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino, 2012.

AMAZONAS, **Portaria nº 11 de 23 de setembro de 2020 do Conselho Estadual de Educação do Amazonas – CEE/AM**. Constitui Comissão Técnica para revisão e reelaboração das Resoluções Normativas do CEE/AM, com vistas à análise do Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio e Itinerários Formativos. Diário Oficial [do Estado do Amazonas], Manaus, AM, Seção II, p.22. Novembro, 2020. Disponível em: <https://diario.imprensaoficial.am.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/16389#/p:46/e:16389?find=P%20ORTARIA%20CEE/AM%20N.%20C%20BA%2011%20de%202023%20de%20setembro%20de%202020>. Acesso em 27 jan. 2021.

AMAZONAS, **Resolução nº 155, de 29 de outubro do Conselho Estadual de Educação do Amazonas – CEE/AM**. Prorrogação do prazo estabelecido no art. 2º da Resolução nº 035/2020 - CEE/AM. Diário Oficial [do Estado do Amazonas], Manaus, AM, Seção II, p.3. Novembro, 2020. Disponível em: <https://diario.imprensaoficial.am.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/16392#/p:15/e:16392?find=RESOLU%20C%2087%20C%2083O%20N.%20C%20BA%20155,%20DE%2029%20DE%20OUTUBRO%20DE%202020> Acesso em 27 jan. 2021.

ARAÚJO, André Vidal de. **Introdução à Sociologia da Amazônia**. 2 ed. Revista – Manaus: Editora Valer / Governo do Estado do Amazonas / Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2003.

ARAÚJO, Joeliza Nunes; SILVA, Cirlande Cabral; FACHÍN-TERÁN Augusto. A floresta amazônica: um espaço não formal em potencial para o ensino de ciências. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC**. Campinas, 05- 09 dezembro, 2011. Disponível em: [http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200000320-bebefbfb1/2011\\_A%20Floresta%20Amaz%C3%B4nica\\_Um%20Espa%C3%A7o%20N%C3%A3o%20Formal%20em%20Potencial%20para%20o%20Ensino%20de%20Ci%C3%A2ncias.pdf](http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200000320-bebefbfb1/2011_A%20Floresta%20Amaz%C3%B4nica_Um%20Espa%C3%A7o%20N%C3%A3o%20Formal%20em%20Potencial%20para%20o%20Ensino%20de%20Ci%C3%A2ncias.pdf). Acesso em: 21 out. 2019.

ARROYO, Miguel Gonzales. **Ofício de mestre: imagens e autoimagens**. 15 ed. Rio de Janeiro, Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

ASSUMPÇÃO, Ismael. Interdisciplinaridade: uma tentativa de compreensão do fenômeno. In FAZENDA, Ivani. **Práticas Interdisciplinares na escola**. Pp. 29-31. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

BAO, Wei. COVID-19 and *online* teaching in higher education: a case study of Peking. **Human Behavior and Emerging Technologies**. Pequim, v.2, e. 2, p. 113-115, abr. 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/hbe2.191> Acesso em: 02 jan. 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 5 ed. Tradução de Luís Antero Rosa e Augusto Pinheiro. Lisboa, Edições 70, 2018.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; DE ALMEIDA CUNHA, Cristiano Castro; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. Disponível em: <https://www.gestoesociedade.org/gestoesociedade/article/view/1220/906> Acesso em: 12. dez. 2020.

BAUER, Martin W.; AARTS, Bas. A construção do corpus: um princípio para a coleta de dados qualitativo. In BAUER, M.W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho Guareschi. Pp. 39-63. 13 ed. Petrópolis: RJ: Vozes, 2015.

BAUER, Martins W.; GASKELL; George; ALLUM, Nicolas C. Qualidade, quantidade e interesse do conhecimento. In BAUER, M.W; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho Guareschi. Pp. 17-36. 13 ed. Petrópolis: RJ: Vozes, 2015.

BELL, P et. al. **Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits**. International Journal of Environmental & Science Education. Vol. 5, N. 3, July 2010, 377-382. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/231582177\\_Learning\\_Science\\_in\\_Informal\\_Environments\\_People\\_Places\\_and\\_Pursuits](https://www.researchgate.net/publication/231582177_Learning_Science_in_Informal_Environments_People_Places_and_Pursuits). Acesso em: 05 jan. 2020.

BENCHIMOL, Samuel. **Amazônia: Formação Social e Cultural**. Manaus: Valer / Editora da Universidade do Amazonas, 1999.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 10 de dezembro de 2020. **Institui Diretrizes Nacionais orientadoras para a implementação dos dispositivos da Lei nº 14.040**, de 18 de agosto de 2020, que estabelece normas educacionais excepcionais a serem adotadas pelos sistemas de ensino, instituições e redes escolares, públicas, privadas, comunitárias e confessionais, durante o estado de calamidade reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.52. Dezembro, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-2-de-10-de-dezembro-de-2020-293526006>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES, nº 3, de 21 de novembro de 2018. **Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.21. Novembro, 2020. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622). Acesso em: 18 jan. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.415 de 16 de fevereiro de 2017**: Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.1. Fevereiro, 2017. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/602639>. Acesso em: 23 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 14.040 de 18 de agosto de 2020**: Estabelece normas educacionais excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020; e altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.4. Agosto, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.040-de-18-de-agosto-de-2020-272981525>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BRASIL. **Lei nº 5.692/71 de 11 de agosto de 1971**. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus e dá providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF,

Seção 1, p. 6377. Agosto, 1971. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm). Acesso em: 18 out. 2019.

BRASIL. **Leis de diretrizes e bases da educação nacional** – Lei nº 9.394/96. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei\\_de\\_diretrizes\\_e\\_bases\\_1ed.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf). Acesso em: 20 out. 2019.

BRASIL. **Portaria nº 649 de 10 de julho de 2018**: Institui o Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio e estabelece diretrizes, parâmetros e critérios de participação. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.72. Julho, 2018. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29495231/do1-2018-07-11-portaria-n-649-de-10-de-julho-de-2018-29495216](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29495231/do1-2018-07-11-portaria-n-649-de-10-de-julho-de-2018-29495216) . Acesso em: 27 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: DF. MEC, 2018. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf>. Acesso em: 29 out. 2019.

BRASIL. **Resolução nº 4 de 17 de dezembro de 2018**: Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p.120. Dezembro, 2018. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55640296](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55640296). Acesso em: 03 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site\\_110518.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf). Acesso em: 29 out. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegas.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

CASCAIS, Maria das Graças Alves; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **Os espaços educativos e a alfabetização científica no ensino fundamental**. Manaus: Editora e Gráfica Moderna, 2015.

CASTELL, Manuel. 1942. **A sociedade em rede**. Tradução de Roneide Venancio Majer; atualização para a 6 ed: Jussara Simões. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, Ferreira de. **A selva**. Barcelos, Portugal: Guimarães, 1976. Disponível em: <https://livros-online.com/a-selva-pdf-ferreira-de-castro/> Acesso em: 28 jan. 2021.

CEMBRANEL, Cristiane Bonetti; SCOPEL, Janete Maria. Ensino híbrido e a construção da aprendizagem dos estudantes do ensino médio. **Scientia cum Industria**. Caxias do Sul, RS, v. 7, n.1, p. 12-15, 2019. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/6950>. Acesso em 18 jan. 2021.

CEPAL-UNESCO. **La educación em tiempos de la pandemia de COVID-19**. Disponível em: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf). Acesso em: 12 dez. 2020.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 7 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

COIMBRA, Camila Lima. A aula expositiva dialogada em uma perspectiva freiriana. In LEAL, Edvalda Araújo; MIRANDA, Gilberto José; CASA NOVA, Silvia Pereira de Castro. **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando técnicas de metodologias ativas de aprendizagem**. Pp. 01-13. São Paulo: Atlas, 2018.

COLAUTO, Douglas Romualdo et. al. Filme no processo de ensino e aprendizagem. In LEAL, Edvalda Araújo; MIRANDA, Gilberto José; CASA NOVA, Silvia Pereira de Castro. **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando técnicas de metodologias ativas de aprendizagem**. Pp. 126-139. São Paulo: Atlas, 2018.

COLÉGIO DOM BOSCO, **Projeto Político Pedagógico**. Manaus, 2017. 34 f. (Texto digitado).

COLÉGIO DOM BOSCO, **Informativo/Comunicado nº 01**. Manaus, 2020. (Texto digitado).

COLÉGIO DOM BOSCO, **Informativo/Comunicado nº 04**. Manaus, 2020. (Texto digitado).

COLLANTES, Hugo Davi Chirinos. **Fabricação de luvas cirúrgicas com látex de borracha natural vulcanizado com raios gama**. Dissertação, Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 1995.

CORTE, Viviana Borges; ARAÚJO, Michell Pedruzzi Mendes; SANTOS, Camila Reis dos (Org). **Sequências Didáticas para o Ensino de Ciências e Biologia**. Curitiba: CRV, 2020.

CORTE, Viviana Borges et. al.; Uma abordagem interdisciplinar no estudo da vida marinha e meio ambiente. In CORTE, Viviana Borges; ARAÚJO, Michell Pedruzzi Mendes; SANTOS, Camila Reis dos (Org). **Sequências Didáticas para o Ensino de Ciências e Biologia**. Pp. 49-63 . Curitiba: CRV, 2020.

COSTA, Florêncio Rosicacia; SOUTO, Daise Lago Pereira. Tecnologias Digitais e Cartoons Matemáticos: promovendo interdisciplinaridade. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, Aracaju, SE, v.5, n. 1, p. 336-357, 2020. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/ReviSe/article/view/12012>. Acesso em: 29 dez. 2020.

COSTA JÚNIOR, Almir et. al. **Guia de tecnologias digitais para o ensino remoto**. Manaus: Editora UEA, 2020.

COSTA, Yone Gama da; BARBOSA, Ierecê dos Santos. **Matemática & Interdisciplinaridade: possibilidades e desafios**. Curitiba: Appris, 2013.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto.** Tradução de Magda França Lopes. 3 ed. Porto Alegre: Armed, 2010.

DA FONSECA, Samuel Ferreira. Geoprocessamento aplicado no ensino médio como suporte para interdisciplinaridade. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba PR, [S.l.], v. 42, p. 165 - 178, dec. 2017. ISSN 2177-2738. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/46843/34141>. Acesso em: 29 dez. 2020.

DAOU, Ana Maria. **A Belle Époque Amazônica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2004. Edição Kindle.

DE ALMEIDA, Jaqueline Maria et al. Uso do blog na escola: recurso didático ou objeto de divulgação? **InterSciencePlace**, v. 1, n. 22, 2015. Disponível em: <http://www.interscienceplace.org/isp/index.php/isp/article/view/218/215> Acesso em: 09 mar. 2021.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DE SOUZA, Clemerson Silva. **Caracterização da diversidade genética de acesso do banco de germoplasma de seringueira**. 2018, 64p. Dissertação, Mestrado em Ciência e Inovação Tecnológica, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2018.

DIAS, Alba Valéria Bibiano. Resistência Silenciosa: o novo ensino médio e a história. In BRISKIEVICZ, D. A.; STEIDEL, R. (Org.) **O novo ensino médio: desafios e possibilidades**. Pp. 51-97. Curitiba: Appris, 2018.

DIAS, Leci S. de Moura e. Interdisciplinaridade: em tempo de diálogo. In FAZENDA, Ivani (coordenadora). **Práticas interdisciplinares na escola**. Pp.42-54. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

FACHIN-TERÁN, Augusto. Fundamentos da educação em ciências. In FACHIN-TERAN, Augusto; SEIFFERT SANTOS, Saulo. **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais**. Pp. 13-29. Manaus: UEA edições, 2013.

FAZENDA, Ivani; GODOY, Hermínia Prado (Org). **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar, intervir**. São Paulo: Cortez, 2014.

\_\_\_\_\_**Interdisciplinaridade: Ivani. Práticas Interdisciplinares na escola**. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

\_\_\_\_\_**Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 18 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

\_\_\_\_\_**Interações e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: afetividade ou ideologia**. 6 ed. São Paulo: Loyola, 2011.

\_\_\_\_\_**Interdisciplinaridade: qual o sentido?** 2 ed. São Paulo: Paulos, 2003.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias. 3 ed. Porto Alegre: Arned, 2009.

\_\_\_\_\_. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Tradução: Magda Lopes; revisão técnica: Dirceu da Silva. Porto Alegre: Penso, 2013.

FELCHER, Carla Denize Ott; PINTO, Ana Cristina Medina; DA SILVEIRA ALVES, Rozane. Os desafios do uso do Qr code encontrados por professores no ensino remoto. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, p. e151020-e151020, 2020. Disponível em: <http://200.129.168.14:9000/educitec/index.php/educitec/article/view/1510/615>. Acesso em: 09 mar. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 67 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE – FVS/AM. **Normas e Recomendações para o Retorno Gradual das Atividades Educacionais**. Manaus. Disponível em: [http://www.fvs.am.gov.br/media/uploads/2020/normas\\_e\\_recomenda%C3%A7%C3%B5es\\_para\\_o\\_retorno\\_gradual\\_das\\_atividades\\_educacionais.pdf](http://www.fvs.am.gov.br/media/uploads/2020/normas_e_recomenda%C3%A7%C3%B5es_para_o_retorno_gradual_das_atividades_educacionais.pdf). Acesso em: 28 jan. 2021.

GASKELL, George. Entrevistas individuais e grupais. In BAUER, M.W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Tradução de Pedrinho Guareschi. Pp. 64-89. 13 ed. Petrópolis: RJ: Vozes, 2015.

GOMES, Alisson Dias. Interdisciplinaridade na contemporaneidade e na educação. **Revista do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica**. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n.1, p. 3-24, jul/dez, 2013. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/parfor/article/viewFile/1514/1099>. Acesso em: 20 set. 2019.

GUSDORF, Georges. **Les sciences de l’homme sont des schiences humaines**. Faculté des Lettres de l’Universti té de Strasbourg. Collection: Le petit format 1. Diffussion: Les Éditions Ophrys, Paris, 1967. Disponível em: [http://classiques.uqac.ca/contemporains/gusdorf\\_georges/sc\\_homme\\_sc\\_humaines/sc\\_homme\\_sc\\_humaines.pdf](http://classiques.uqac.ca/contemporains/gusdorf_georges/sc_homme_sc_humaines/sc_homme_sc_humaines.pdf). Acesso em: 29 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria. In: APOSTEL, L. et al. **Interdisciplinariedade e ciências humanas**. Pp. 32-52. Madrid: Tecnos; Paris: UNESCO, 1983. Pp. 32-52. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2275489>. Acesso em: 20 set. 2019.

HANGTES, Angelita; PERES, Lúcia Maria Vaz. Entrelaçamentos entre pesquisa e formação: as imagens simbólicas no processo investigativo. In: **Anais do VII Congresso Internacional de pesquisa (Auto)Biográfica – CIPA**. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, 2016.

HOVER, Ashlee; WISE, Teresa. Exploring ways to create 21st century digital learning experiences. **Educational 2-12: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education**. Set. 2020. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03004279.2020.1826993>. Acesso em: 02 jan. 2021.

HUSSERL, Edmund. **A ideia da fenomenologia**. Tradução de Carlos Morujão. Lisboa: Ed. 70, 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS - IBRAM. **Caderno da Política Nacional de Educação Museal**. Brasília, DF, IBRAM, 2018. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Caderno-da-PNEM.pdf>. Acesso: em 19. jan 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS – IBRAM. Portaria nº 422. **Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Museal** - PNEM e dá outras providências. de 30 de novembro de 2017. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=13/12/2017&jornal=515&pagina=5&totalArquivos=192>. Acesso em: 19 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS- IBRAM. **Política Nacional de Educação em Museus**. Disponível em: <https://pnem.museus.gov.br/wp-content/uploads/2012/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Educa%C3%A7%C3%A3o-Museal.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso em: 25 mar. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS - IPEF. **Hevea brasiliensis (Seringueira)**. Disponível em: <https://www.ipef.br/identificacao/hevea.brasiliensis.asp>. Acesso em: 30 fev. 2019.

JACKSON, Joe. **O ladrão do fim do mundo: como um inglês roubou 70 mil sementes de seringueira e acabou com o monopólio do Brasil sobre a borracha**. Tradução de Saulo Adriano. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

JAHN, Alana Rizi Marmo. **O museu que nunca fecha: a exposição virtual como um programa de ação educativa**. São Paulo: USP, 2016. Tese (Doutorado em Teoria, Ensino e Aprendizagem). Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27160/tde-15032017-152042/pt-br.php> Acesso em: 21 jan. 2021.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago editora, 1976.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologia: o novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

LENOIR, Yves. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In FAZENDA, Ivani (Org). **Didática e interdisciplinaridade**. 13 ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Folha de São Paulo, 2015.

\_\_\_\_\_. **O que é virtual**. Tradução de Paulo Neves. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática** [livro eletrônico]. São Paulo: Cortez, 2017.

LOIZOS, Peter. Vídeo, filme e fotografia como documentos de pesquisa. In BAUER, M.W; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho Guareschi. Pp. 137-155. 13 ed. Petrópolis: RJ: Vozes, 2015.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teóricos-metodológicos**. 18 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MACIEL, Hileia Monteiro; FACHÍN-TERÁN A. **O potencial pedagógico dos espaços não formais da cidade de Manaus**. Curitiba; CRV, 2014.

MARANDINO, Martha et. al. **A Educação em Museus e os Materiais Educativos**. São Paulo: GEENF/FEUSP, 2016.

\_\_\_\_\_, Martha. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo, SP: GEENF/FEUSP, 2008.

\_\_\_\_\_, Martha. Museus de Ciências como Espaços de Educação In: **Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005, p. 165-176.

MASSI, Fernanda. A matriz de correção da redação do ENEM. **Caminhos em Linguística Aplicada**, v. 16, n. 1, p. 69-89, 2017. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/caminhoslinguistica/article/view/2253> Acesso em: 25 mar. 2021.

MÉDICI, Mônica Strege; TATTO, Everson Rodrigo; LEÃO, Marcelo Franco. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. **Revista Thema**, v. 18 (especial), p. 136-155, 2020. Disponível em: <http://periodicosnovo.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1837>. Acesso em: 02 jan. 2021.

MENDONÇA, Helena Andrade. Construção de jogos e uso de realidade aumentada em espaços de criação digital na educação básica. In BACICH, Lilian; MORAN José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico]. Pp. 199-232. Porto Alegre: Penso, 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINO, Luís Mauro Sá. **Métodos de pesquisa em comunicação: projetos, ideias, práticas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.

MASLOW, A. **Introdução à psicologia do ser**. Rio de Janeiro: Eldorado, 1962.

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da percepção**. Tradução de Carlos Alberto R. de Moura. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2018.

MORAN, José. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo.; TREVISANI, Fernando de Melo (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Pp. 27-45. Porto Alegre: Penso, Edição do Kindle, 2015.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Araripe de Sampaio Doria. 16 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

MOREIRA, Marco Antônio. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MUSEUSBR. **Museu do Seringal Vila Paraíso**. Disponível em: <http://museus.cultura.gov.br/espaco/7448/%7B%7Bseal.singleUrl%7D%7D>. Acesso em: 28 jan. 2021.

NICOLESCU, Basarab. **A evolução transdisciplinar a Universidade: condições para o desenvolvimento sustentável**. Bangkok: Thailand, 12 a 14 de novembro de 1997. Disponível em: <http://ciwet-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c8por.php>. Acesso em: 23 set. 2019.

OLIVEIRA, Ercilene do Nascimento Silva de; FACHÍN-TERÁN, Augusto. PRÁTICAS EDUCATIVAS INTERDISCIPLINARES NO ENSINO MÉDIO USANDO ELEMENTOS DA NATUREZA. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 193-205, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9327>. Acesso em: 04 jan. 2021.

OLIVEIRA, Ercilene do Nascimento Silva de; FACHÍN-TERÁN, Augusto; SILVA, Fabrícia Silva da; MACHADO, Ailton Cavalcante. Aplicação de uma proposta pedagógica no bosque da ciência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 121-138, 1 maio 2020. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/505>. Acesso em: 04 jan. 2021.

OLIVEIRA, Maria Liz Cunha de. Comitês de ética: pesquisa em seres humanos no Brasil. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 52, n. 2, p. 189-194, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v52n2/v52n2a05.pdf> Acesso em: 18 jan. 2021.

OLIVEIRA, Frederico Alexandre de. **Soldados da Borracha**. 2 ed. Manaus: Editora Valer, 2019. Petrópolis: Vozes, 2019.

PASQUALUCCI, Luciana. Fenomenologia. In FAZENDA, Ivani; GODOY, Hermínia Prado (Org). **Pensar, pesquisar, intervir**. Pp. 113-116. São Paulo: Cortez, 2014.

PECHLIYE, Magda Medhat (Org.) **Ensino de Ciências e Biologia: a construção de conhecimentos a partir de sequências didáticas**. São Paulo: Ed. Baraúna, 2018.

PEÑA, Maria de los Dolores J. Interdisciplinaridade: questão de atitude. In: FAZENDA, Ivani (coordenadora). **Práticas interdisciplinares na escola**. Pp.13 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

POMBO, Olga. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Revista Ideação**. Foz do Iguaçu: v.10, n.1, p.9-40, 1º semestre, 2008. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141>. Acesso em: 26 set. 2019.

PORTO, Cristiane; OLIVEIRA, Kaio Eduardo, CHAGAS, Alexandre (Org). **Whatsapp e educação: entre mensagens, imagens e sons**. Salvador: Ilhéus: EDUFBA: EDITUS, 2017.

PRESTES, Rafaela de Fatima Rocha et al. QR Code technology in a sensory garden as a study tool. **Ornamental Horticulture**, v. 26, n. 2, p. 220-224, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/oh/v26n2/2447-536X-oh-26-02-0220.pdf> Acesso em: 04 fev. 2021.

RANGHETTI, Diva Spezia. Relação Pedagógica. In FAZENDA, Ivani; GODOY, Hermínia Prado (Org). **Pensar, pesquisar, intervir**. Pp. 202-2014. São Paulo: Cortez, 2014.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; FACHÍN-TERÁN, A. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de Ciências**. Manaus: UEA, edições, 2010.

ROZA, Jiani Cardoso da; VEIGA, Adriana Moreira Rocha da; ROZA, Marcelo Pedrosa da. Blended Learning: Revisão Sistemática da Literatura em Periódicos Científicos Internacionais (2015 - 2018). **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.36, e 223402, 2020. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-46982020000100282&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982020000100282&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt) Acesso em: 12 dez. 2020.

SÁ, Marilde Beatriz Zorzi; CEDRAN, Jaime da Costa; PIAI, Débora. Modelo de integração em sala de aula: drogas como mote da interdisciplinaridade. **Ciência e Educação**, Bauru, SP, v. 18, n. 3, p. 613-621, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n3/08.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020.

SALES, Roberto Lima et al. **Tecnologia Wiki no Ensino Colaborativo de Idiomas e de Artes: Potencialidades de Utilização do Wikispaces no Contexto do Projeto Espanghish**. In: II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017) 2017. Mamanguape, PB, 2017. P. 380-391. Disponível em: [http://ceur-ws.org/Vol-1877/CtrlE2017\\_AC\\_33\\_69.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1877/CtrlE2017_AC_33_69.pdf). Acesso em: 29 dez 2020.

SANTOS, Francisco Jorge dos. **História Geral da Amazônia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Memvavmem, 2013.

SOARES et al. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou Problem-Based Learning (PBL): podemos contar com essa alternativa? In LEAL, Edvalda Araújo; MIRANDA, Gilberto José; CASA NOVA, Silvia Pereira de Castro. **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando técnicas de metodologias ativas de aprendizagem**. Pp. 106-123. São Paulo: Atlas, 2018.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; SCHUHMACHER, Elcio, ALVES FILHO, José de Pinho. A presença da Tecnologias da Informação e Comunicação em sala de aula: Entre obstáculos e paradigmas. In: Editora Poisson (org). **Série Educar** – volume 44 – Tecnologias Organização. Pp. 08-15. Belo Horizonte: Poisson, 2020. Disponível em: <https://poisson.com.br/2018/produto/serie-educar-volume-44-tecnologias/>. Acesso em: 18 jan. 2021.

SEGURA, Eduardo Alberto das Chagas. **A interdisciplinaridade como perspectiva curricular em um projeto do Programa do Observatório da Educação/Capes no Amazonas**. Curitiba: CRV, 2012.

SILVA, Ana Lúcia Gomes da. Arte. In FAZENDA, Ivani; GODOY, Hermínia Prado. **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar, intervir**. Pp.38-42. São Paulo: Cortez, 2014.

SILVA, Fabrícia Souza et. al. O Potencial Pedagógico do Museu do Seringal Vila Paraíso para o Ensino de Ciências. **Areté–Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.14, n.24, Pp. 186-206, ago-dez, 2018.

SILVA, Emmanuelle Ferreira Requião et. al. Construção de fotonovela com auxílio dos dispositivos móveis utilizado como estratégia de avaliação sobre estrutura e função das vitaminas no organismo. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, PR. v. 5, n. 11, p. 25972-25993, 2019. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/4765/4387> Acesso em: 29 dez. 2020.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Raquel de. Revisão Integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v.8, n.1, p. 102-106, mar. 2010. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-45082010000100102&lng=en&tlng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082010000100102&lng=en&tlng=en). Acesso em: 12 dez. 2020.

SOUZA, Márcio. **História da Amazônia: do período pré-colombiano aos desafios do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2019. Edição eletrônica.

STAVER, John R. **O Ensino das Ciências**. Genebra: Unesco, 2007. Disponível em: [http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/edu-practices\\_17\\_por.pdf](http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/edu-practices_17_por.pdf). Acesso em 04 jan. 2021.

STEINERT, Monica Erika Pardin; HARDOIM, Edna Lopes; PINTO, Maria P. P. R. Castro. De mãos limpas com as tecnologias digitais. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 233 -252, jan. 2017. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/25055/19526>. Acesso em: 29 dez. 2020.

TEIXEIRA, Aleluia Heringer Lisboa. Tudo como Dantes no quartel de Abrantes: a reforma do ensino médio. In BRISKIEVICZ, D. A.; STEIDEL, R. (Org.) **O novo ensino médio: desafios e possibilidades**. Pp.21-20. Curitiba: Appris, 2018.

TEIXEIRA, Carlos Corrêa. **Servidão humana na selva: o aviamento e o barracão nos seringais da Amazônia**. 2 ed. Manaus: Editora Valer, 2019.

TRINDADE, Daniela Sulamita Almeida da. **Museu do Seringal Vila Paraíso e as Possibilidades para o Ensino de Ciências: a percepção da malária por estudantes do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia). Universidade do Estado do Amazonas, 2017.

VILLANUEVA-SILVA, Johanna Alexandra; LOZANO, Guillermo Alfonso. Astronomía para la educación: "De Macondo al cielo, del cielo a Macondo". **TED: Técne, Episterme e Didaxis**, Bogotá , n. 43, p. 173-189, Junho. 2018 . Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n43/0121-3814-ted-43-173.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2020.

YARED, Ivone. **Práticas educativas interdisciplinares: limites e possibilidades na reverberação de um sonho**. Bauru: Joarte, 2013.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

<b>TÍTULO DA OFICINA</b>																							
Interdisciplinaridade e a prática pedagógica em ambientes educativos																							
<b>Tópicos</b>	Introdução. Conhecendo o GEPECENF e o PPCEEC. Os conhecimentos prévios. Conceituando interdisciplinaridade. A legislação da educação básica e o tema. Os estudiosos: Fazenda (1998, 2008, 2011 e 2012), Japiassu (1976), Lenoir (1998), Yared (2013) e Lück (2013). O trabalho com projetos. Praticando: um exemplo de projeto interdisciplinar																						
<b>Objetivos</b>	<p><b>Geral:</b> Demonstrar em uma oficina os conceitos teóricos sobre interdisciplinaridade de o trabalho por projetos.</p> <p><b>Específico:</b> Verificar os conhecimentos dos docentes sobre o tema e testar a aplicação do mesmo em um esboço de projeto elaborado em grupo.</p>																						
<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>																							
<p>O movimento mundial abordando a interdisciplinaridade surgiu na França e na Itália na década de 60 com o objetivo de cessar o ensino fragmentado, feito por meio de conteúdos curriculares isolados, onde os saberes não se relacionavam (FAZENDA, 2012). Para diferenciar o entendimento da interdisciplinaridade no universo da pesquisa científica e no âmbito da escola, escolhemos os estudos do canadense Yves Lenoir. No quadro a seguir ele traz as diferenças:</p>																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">INTERDISCIPLINARIDADE CIENTÍFICA</th> <th style="text-align: center;">INTERDISCIPLINARIDADE ESCOLAR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Finalidade</b></td> </tr> <tr> <td>Produz novos conhecimentos para responder demandas sociais.</td> <td>Objetiva difundir o conhecimento.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Objetos</b></td> </tr> <tr> <td>O objeto são as disciplinas científicas.</td> <td>O objeto são as disciplinas escolares.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Modalidade de aplicação</b></td> </tr> <tr> <td>Implica na noção de pesquisa e tem o conhecimento como sistema de referência.</td> <td>Implica na noção de ensino (formação) e tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Sistema Referencial</b></td> </tr> <tr> <td>Retorno à disciplina na qualidade de Ciência (saber sábio).</td> <td>Retorno a disciplina como matéria escolar (saber escolar).</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Consequência</b></td> </tr> <tr> <td>Conduz para a produção de novas disciplinas a partir de diversos processos (biofísica, bioquímica, etc) e, conseqüentemente, às realizações técnico-científicas.</td> <td>Conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as disciplinas escolares.</td> </tr> </tbody> </table>		INTERDISCIPLINARIDADE CIENTÍFICA	INTERDISCIPLINARIDADE ESCOLAR	<b>Finalidade</b>		Produz novos conhecimentos para responder demandas sociais.	Objetiva difundir o conhecimento.	<b>Objetos</b>		O objeto são as disciplinas científicas.	O objeto são as disciplinas escolares.	<b>Modalidade de aplicação</b>		Implica na noção de pesquisa e tem o conhecimento como sistema de referência.	Implica na noção de ensino (formação) e tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento.	<b>Sistema Referencial</b>		Retorno à disciplina na qualidade de Ciência (saber sábio).	Retorno a disciplina como matéria escolar (saber escolar).	<b>Consequência</b>		Conduz para a produção de novas disciplinas a partir de diversos processos (biofísica, bioquímica, etc) e, conseqüentemente, às realizações técnico-científicas.	Conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as disciplinas escolares.
INTERDISCIPLINARIDADE CIENTÍFICA	INTERDISCIPLINARIDADE ESCOLAR																						
<b>Finalidade</b>																							
Produz novos conhecimentos para responder demandas sociais.	Objetiva difundir o conhecimento.																						
<b>Objetos</b>																							
O objeto são as disciplinas científicas.	O objeto são as disciplinas escolares.																						
<b>Modalidade de aplicação</b>																							
Implica na noção de pesquisa e tem o conhecimento como sistema de referência.	Implica na noção de ensino (formação) e tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento.																						
<b>Sistema Referencial</b>																							
Retorno à disciplina na qualidade de Ciência (saber sábio).	Retorno a disciplina como matéria escolar (saber escolar).																						
<b>Consequência</b>																							
Conduz para a produção de novas disciplinas a partir de diversos processos (biofísica, bioquímica, etc) e, conseqüentemente, às realizações técnico-científicas.	Conduz ao estabelecimento de ligações de complementaridade entre as disciplinas escolares.																						
<p>Fonte: Lenoir (in FAZENDA, 1998, p. 52).</p>																							
<p>Citando outras duas autoras que abordam o tema, destacamos o pensamento de Lück (2013). Segundo ela: “a interdisciplinaridade se constitui em um movimento a ser assumido e construído pelos professores – não podendo ser imposto a eles - levando em consideração a sua interação com os estudantes, na condição de intermediar e re(elaboração) do</p>																							

conhecimento como um processo pedagógico dinâmico, aberto e interativo” (LÜCK, 2013, p. 11). Já para a pesquisadora Yared (2013) a interdisciplinaridade é “a certeza da incerteza, da dúvida que se transforma em movimento de busca, de aceitação e de novas perguntas na pesquisa de novas respostas” (YARED, 2013, p. 175).

O desenvolvimento de uma proposta interdisciplinar ocorre por meio de projetos. Este modo de aprendizagem colabora para um processo que está além da mera transmissão de conteúdo, agindo num caminho onde o professor ensina o estudante a aprender, como destaca Bagno (2005) ao dizer em seu estudo que “ensinar a aprender é criar possibilidades para que uma criança chegue sozinha às fontes de conhecimento elas estão à sua disposição na sociedade” (BAGNO, 2005, p. 14).

Os temas sobre a Amazônia são, sem sombra de dúvida, assuntos que podem ser aplicados como recurso pedagógico em sala de aula e fora dela. O uso e funcionamento da floresta são um modo para se ensinar por meio de um laboratório ao ar livre. Relacionado para tanto a um contexto regional e interdisciplinar, é perceptível que os elementos da natureza são promissores no desenvolvimento de conceitos relacionados ao componente curricular de Ciências Naturais, além de tornarem as aulas mais atraentes e significativas (ÂLCANTARA; FACHÍN-TERÁN, 2010 p. 37). Trabalhar a interdisciplinaridade em projetos na escola visa promover a relação de componentes curriculares com elementos diversos, que possam ser utilizados como estratégias mais dinâmicas como prevê a Base Nacional Comum Curricular e demais documentos norteadores da educação básica no País.

#### PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Esta prática será realizada no Colégio Dom Bosco no mês de janeiro de 2020 com professores do Ensino Fundamental e Médio da referida unidade escolar. Será um estudo para compor a coleta de dados da pesquisa de mestrado intitulada **Ensino de Ciências Naturais em Espaços Educativos: o tema da exploração da seringa em uma perspectiva interdisciplinar.**

As técnicas a serem usadas nesta prática serão a aula dialogada com os participantes, um questionário para verificação dos conhecimentos prévios e por fim uma interação prática com os participantes criando em equipe, situações de interação em um projeto interdisciplinar.

No **primeiro momento** será feita uma abordagem com questionário para identificar os conhecimentos prévios dos professores.

Em seguida, como **segunda parte** será feita a apresentação em *powerpoint* com a aula dialogada.

Como parte do **terceiro e último momento**, os docentes, divididos em equipe com professores de diferentes áreas em cada grupo, a fim de elaborar uma proposta de projeto interdisciplinar com situações de interações de pelo menos três conteúdos curriculares.

#### REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, M. I. P.; FACHÍN-TERÁN, A. **Elementos da floresta**: recursos didáticos para o ensino de ciências na área rural amazônica. Manaus: UEA Edições, 2010.

BAGNO, M. **Pesquisa na Pedagogia**. 19 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 18 ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontrolável. In FAZENDA, I. C. A (Org). **Didática e interdisciplinaridade**. 13 ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar**: fundamentos teóricos-metodológicos. 18 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

YARED, I. **Práticas educativas interdisciplinares**: limites e possibilidades na reverberação de um sonho. Bauru: Joarte, 2013.

**APÊNDICE B**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**Palestra:** Interdisciplinaridade e a prática pedagógica em ambientes educativos

**Data:** 24/01/2020

**Local:** Colégio Dom Bosco

**PERGUNTA CONHECIMENTOS PRÉVIOS**

01. Para você o que é interdisciplinaridade?

---

---

---

---

02. Qual o seu entendimento sobre um projeto interdisciplinar?

---

---

---

---

03. Qual a importância da interdisciplinaridade na prática pedagógica?

---

---

---

---

**APÊNDICE C**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**ENTREVISTA COM PROFESSOR NO GOOGLE FORMS**

01. Qual a sua formação acadêmica?
02. Que disciplinas ministra na escola?
03. Há quanto ministra esta disciplina na escola?
04. Que outra disciplina já lecionou na escola? Tem formação acadêmica para elas?
05. Na escola quais trabalhos com o ensino por projetos já foram desenvolvidos por você?
06. Para você o que é interdisciplinaridade?
07. Você já desenvolveu projetos interdisciplinares? Sim? Não? Por gentileza, explique como foi.
08. Quais projetos interdisciplinares você já desenvolveu nesta escola ou em outras onde você trabalhou.
09. Quais conteúdos curriculares estavam envolvidos nos projetos interdisciplinares que participou na escola?
10. Na sua opinião, o que torna um projeto escolar interdisciplinar?
11. Quais outras disciplinas, em seu entendimento, podem se relacionar com a que o senhor (a) ministra na escola?
12. Como ocorre a comunicação entre os professores com relação a interação entre os conteúdos curriculares?
13. Quais metodologias são usadas em sala de aula para relacionar interdisciplinarmente conteúdos curriculares?
14. O que o senhor (a) sabe sobre a Seringueira (*Hevea brasiliensis*) e sobre o Ciclo da Borracha?
15. O conteúdo da seringueira é trabalhado na sua disciplina? Sim? Não? Por gentileza, explique.
16. Como o senhor (a) relacionaria a seringueira ou o tema Ciclo da Borracha com a disciplina que leciona?
17. Como o senhor (a) trabalharia esse tema interdisciplinarmente?
18. Que disciplinas e conteúdos usaria para trabalhar pedagogicamente o tema da seringueira e do Ciclo da Borracha?
19. Que projetos a escola já desenvolveu interdisciplinarmente sobre este tema?
20. O senhor esteve envolvido neste projeto interdisciplinar de que forma?

**APÊNDICE D**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

<b>FICHA DE OBSERVAÇÃO DA AULA</b>	
Escola:	
Disciplina:	Professor (a):
Turma:	Data:
Tema da aula:	
Recursos usados para a aula:	
Sequência Didática da aula:	
Qual a dinâmica que adota na aula:	
Da forma como repassa o assunto faz relação com outra disciplina:	
Há interação do professor com o estudante? Como?	
O estudante interage?	
Observações:	

**APÊNDICE E**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**QUESTIONÁRIO COM ESTUDANTES NO GOOGLE FORM**

01. A visita virtual ao Museu do Seringal Vila Paraíso lhe ajudou a ampliar os conhecimentos que tinha sobre o tema da seringa? Por favor explique.
02. Houve interação do conteúdo que aprendeu na escola com o ambiente virtual do museu? Por favor explique onde percebeu a relação.
03. Quando a guia do museu fez as explicações durante as visitas você percebeu alguma relação do conteúdo da seringa entre as disciplinas repassada pelos professores em sua escola?
04. O que faltou para você aprender mais sobre o tema da seringa durante a visita virtual? Por favor explique.
05. O que você achou da visita virtual ao Museu do Seringal Vila Paraíso? Ajudou a conhecer o ambiente?
06. O museu conta a história da seringa? Explique como aprender isso lá.
07. Aprendeu algo novo durante a visita virtual? Explique.
08. O fato de visitar virtualmente um local que mostra muito do que você viu em sala de aula lhe ajudou no aprendizado? Explique.
09. Qual o ambiente do Museu do Seringal Vila Paraíso que mais chamou sua atenção? Explique a razão.
10. Dos conteúdos que você viu nas disciplinas sobre a seringueira qual você teve mais interesse?
11. Você já passou por alguma experiência de projeto igual a essa em sua escola? Comente.
12. Se você pudesse modificar algo na estrutura deste projeto que você participou, o que alteraria?

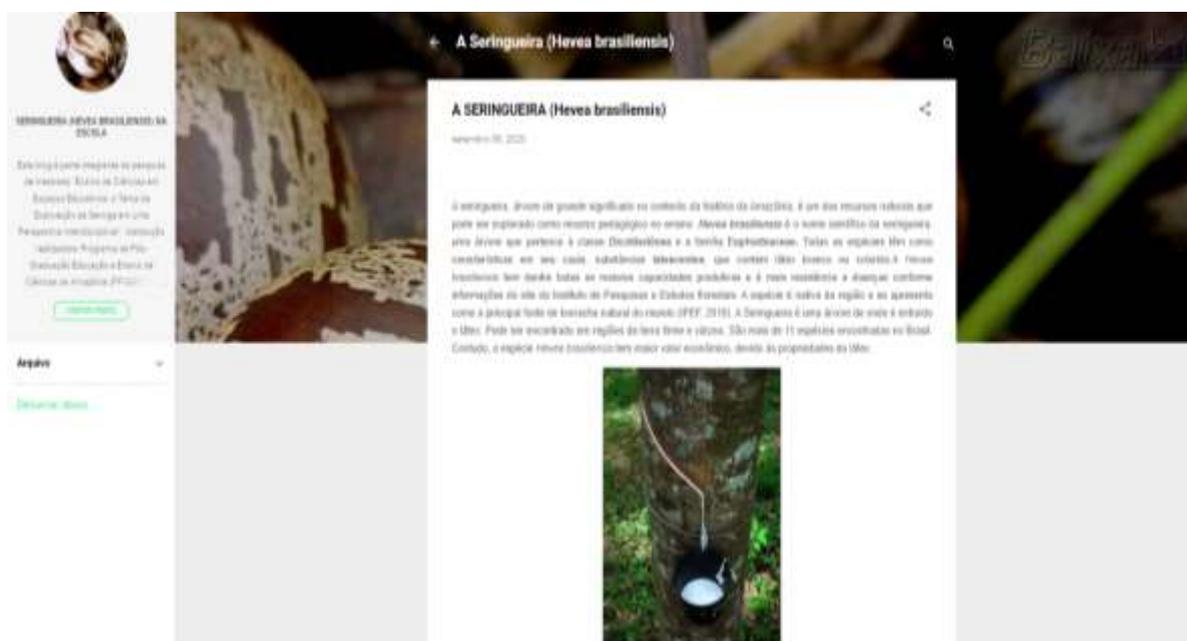
**APÊNDICE F**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**QUESTIONÁRIO PELO APLICATIVO KHOOT AOS ESTUDANTES**

The image shows two screenshots of the Kahoot! application interface. The top screenshot displays the 'Relatório' (Report) page for a quiz titled 'A SERINGUEIRA DA AMAZÔNIA'. It shows a score of 67% correct, 15 players, 10 questions, and a 1-hour duration. A 'Ver pódio' (View podium) button is visible. The bottom screenshot shows the 'Relatórios' (Reports) section with a table of quiz questions and their results.

Pergunta	Modelo	Correto	Incorreto
1. QUAL O NOME CIENTÍFICO DA SERINGUEIRA?	Quiz	80%	
2. O QUE SIGNIFICA O TERMO "FLORESTA EM PÉ"?	Quiz	67%	
3. QUANTAS SEMENTES TEM DENTRO DO FRUTO DA SERINGUEIRA?	Quiz	80%	
4. POR QUE AS SEMENTES TEM A COR COM MATIZES MARRON?	Quiz	87%	
5. QUAL É A CARACTERÍSTICA DA FOLHA DA SERINGUEIRA?	Quiz	80%	
6. QUAL PAÍS FOI RESPONSÁVEL PELA BIOPIRATARIA E ROUBOU SEMENTES DE SERINGUEIRA?	Quiz	67%	
7. QUAL PAÍS É O MAIOR PRODUTOR DE LÁTEX NATURAL ATUALMENTE?	Quiz	60%	
8. POR QUE OS PRESERVATIVOS E LUVAS SÃO FEITOS EM SUA MAIORIA DE LÁTEX NATURAL?	Quiz	80%	
9. QUAL O SETOR INDUSTRIAL QUE MAIS CONSUME BORRACHA NATURAL NO MUNDO?	Quiz	60%	
10. QUAL É O MAIOR PRODUTOR DE BORRACHA NO BRASIL?	Quiz	83%	

**APÊNDICE G**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**LAYOUT DO BLOGGER “SERINGUEIRA NA ESCOLA”**



**APÊNDICE H**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - PROFESSOR**



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PROPEP**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**PPGEEC**  
**Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Caro (a) Professor (a),

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS: O TEMA DA EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira**, sob orientação do professor **Dr. Augusto Fachin Terán**. A pesquisa tem como objetivo primário identificar como ocorre a interdisciplinaridade no ensino médio usando o tema da exploração da seringa como meio facilitador para o ensino de Biologia, História e Produção Textual. A finalidade deste trabalho é contribuir para a interação e articulação interdisciplinar nos espaços educativos. A investigação será feita a partir da vivência de professores e estudantes nos ambientes de sala de aula presencial e de forma virtual no Museu do Seringal Vila Paraisópolis.

**1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:** Ao participar desta pesquisa você irá nos conceder uma entrevista por meio de perguntas elaboradas e respondidas de forma virtual. Também haverá observação sistemática das aulas de forma presencial e virtual envolvendo a temática da pesquisa e a realização de oficina por parte da pesquisadora em sala de aula e virtualmente para os alunos que assistem neste formato. Estaremos abertos a sugestões que possam possibilitar a coleta de dados de forma mais confortável aos participantes da pesquisa. Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado as atividades sem nenhum prejuízo para você.

**2. RISCOS E DESCONFORTOS:** Durante a pesquisa haverá a observação e a realização de oficina em sala de aula (de forma presencial e virtual). E isso pode gerar interferência na sua rotina escolar e também pode causar constrangimento por ter que interagir com um estranho no ambiente. Asseguramos a garantia do sigilo e da confiabilidade firmados neste termo e ressaltamos que a pesquisadora tem autorização da instituição de ensino para desenvolver a pesquisa. Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado os procedimentos de coleta de dados, sem nenhum prejuízo a você.

**3. BENEFÍCIOS:** Possibilitará conhecer novos caminhos para trabalhar a interdisciplinaridade na sala de referência com estudantes, e, além disso, o estudo

proporcionará um momento de reflexão sobre sua prática docente no que tange aos conteúdos relacionados ao tema da pesquisa.

**4. FORMAS DE ASSISTÊNCIA:** Se você precisar de alguma orientação e encaminhamento por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, você poderá procurar pela pesquisadora Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira no número (92) 9989-6643 ou na Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, situada na Av. Djalma Batista, nº 2470, CEP: 69050-010.

**5. CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações obtidas na entrevista e durante as observações que serão realizadas na sala de aula presencial e virtual serão utilizadas somente para esta pesquisa. As respostas, dados pessoais e anotações ficarão em segredo e seu nome não aparecerá em lugar nenhum, nem quando os resultados da pesquisa forem apresentados.

**6. ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode contatar a qualquer momento a pesquisadora responsável no e-mail [ercilene.oliveira@gmail.com](mailto:ercilene.oliveira@gmail.com), ou com o orientador no e-mail [fachinteran@yahoo.com.br](mailto:fachinteran@yahoo.com.br), ou entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UEA no endereço da avenida Carvalho Leal, 177, Cachoerinha, ou no telefone (92) 69065-001, se achar eu que a pesquisa não está sendo realizada da forma como foi proposta ou que se sinta prejudicado(a) de alguma forma, ou se desejar maiores informações sobre a pesquisa.

**7. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o (a) Sr. (a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

**8. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:** Se o (a) Sr. (a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

Eu, \_\_\_\_\_, após receber as informações sobre o projeto e as atividades a serem realizadas, CONCORDO em participar voluntariamente do projeto de pesquisa.

Manaus: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador responsável

Escola Normal Superior  
Av. Djalma Batista, Nº 2470, Chapada  
Cep: 69050-010 / Manaus-AM  
[www.uea.edu.br](http://www.uea.edu.br)



Escola Normal Superior  
Av. Djalma Batista, Nº 2470, Chapada  
Cep: 69050-010 / Manaus-AM  
[www.uea.edu.br](http://www.uea.edu.br)



**APÊNDICE I**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PAIS**



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PROPESP**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**PPGEC**

**Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) Senhor (a),

Seu (sua) filho (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS: O TEMA DA EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira**, e orientação do professor **Dr. Augusto Fachin Terán**. A pesquisa tem como objetivo primário identificar como ocorre a interdisciplinaridade no ensino médio usando o tema da exploração da seringa como meio facilitador para o ensino da Biologia, História e Produção Textual. A finalidade deste trabalho é contribuir para a interação e articulação interdisciplinar em espaços educativos diversos. A investigação será feita a partir da vivência de professores e estudantes no ambiente de sala de aula e no Museu do Seringal Vila Paraíso. A investigação será feita a partir da vivência de professores e estudantes no ambiente de sala de aula presencial e de forma virtual no Museu do Seringal Vila Paraíso.

**1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:** Ao participar desta pesquisa seu filho (a) vai envolver-se em oficina e exposição na escola relacionadas a temática, e participar de uma visita virtual a um museu, com a dinâmica de participação virtual para mensurar os conhecimentos aprendidos. Lembramos que a participação de seu filho (a) é voluntária, e ele (a) tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado os procedimentos de coleta de dados, sem nenhum prejuízo.

**2. RISCOS E DESCONFORTOS:** Os procedimentos utilizados como oficina e exposição poderão trazer algum desconforto com a possibilidade de constrangimento ou agressão emocional pelo fato da pesquisadora ser estranha ao ambiente escolar, no entanto, vale ressaltar que a pesquisadora tem autorização da instituição de ensino para desenvolver a pesquisa. E ainda garantimos o sigilo e a confiabilidade para minimizar os riscos e asseguramos o acordo firmado neste termo. Todas as informações que o seu filho (a) repassar ou que sejam obtidas pelos procedimentos serão utilizadas para esta pesquisa. As respostas e dados pessoais ficarão em segredo. E o nome de seu filho (a) não aparecerá em lugar nenhum, nem quando os resultados da pesquisa forem apresentados.

**3. BENEFÍCIOS:** Todas as atividades que serão realizadas estarão relacionadas com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e com a Proposta Pedagógica Curricular do Colégio Dom Bosco, o que ajudará no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos que são ministrados no Ensino Médio.

**4. FORMAS DE ASSISTÊNCIA:** Se você precisar de alguma orientação e encaminhamento por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, você poderá procurar pela pesquisadora Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira no número (92) 9989-6643

ou na Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, situada na Av. Djalma Batista, nº 2470, CEP: 69050-010.

**5. CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações obtidas na entrevista e durante as observações que serão realizadas na sala de aula presencial e virtual serão utilizadas somente para esta pesquisa. As respostas, dados pessoais e anotações ficarão em segredo e seu nome não aparecerá em lugar nenhum, nem quando os resultados da pesquisa forem apresentados.

**6. USO DA IMAGEM:** Autorizo a pesquisadora **Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira**, a realizar fotos, filmagens e gravações de áudios do meu (minha) filho (a) durante a realização das atividades nos espaços educativos. Ficando a pesquisadora responsável por não revelar a identidade dele (a) nesse estudo e em nenhuma forma de publicação.

**7. ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode entrar em contato a qualquer momento com a pesquisadora responsável no e-mail [ercilene.oliveira@gmail.com](mailto:ercilene.oliveira@gmail.com), ou como o orientador no e-mail [fachinteran@yahoo.com.br](mailto:fachinteran@yahoo.com.br), ou entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UEA no endereço da avenida Carvalho Leal, 177, Cachoeirinha, ou no telefone (92) 69065-001, se achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como foi proposta ou que se sinta prejudicado (a) de alguma forma, ou se desejar maiores informações sobre a pesquisa.

**8. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o (a) Sr. (a) aceite que seu (sua) filho (a) participe da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

**9. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:** Se o (a) Sr. (a) estiver de acordo em permitir a participação do seu (sua) filho (a) deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

Eu, \_\_\_\_\_,  
 responsável pelo menor \_\_\_\_\_,  
 declaro que recebi as informações sobre o projeto e as atividades a serem realizadas na pesquisa, ciente dos serviços e procedimentos aos quais meu (minha) filho (a) será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito, firmo **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** em permitir que meu (minha) filho (a) participe voluntariamente desta pesquisa. E, por estar de acordo, assino o presente termo.

Manaus: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do responsável

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do pesquisador

**APÊNDICE J**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) - ESTUDANTE**



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - PROPEP  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE  
 CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA  
 PPGEEC

Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia

Agradecemos a sua participação e colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais.

**CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO**

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)**

Caro (a) Estudante,

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS: O TEMA DA EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira**, e orientação do professor **Dr. Augusto Fachin Terán**. Seus pais e/ou responsáveis permitiram que você participasse deste estudo.

Com esta pesquisa queremos saber como ocorre a interdisciplinaridade no ensino médio usando o tema da exploração da seringa como meio facilitador para o ensino da Biologia, História e Produção Textual. E além disso pretendemos identificar se os professores trabalham a interdisciplinaridade na Escola. E se trabalham, quais são as dificuldades para implantar o procedimento em sala de aula; também pretendemos avaliar como os professores trabalham o tema nas disciplinas de Biologia, História e Produção Textual e por fim, testar a aplicabilidade da interdisciplinaridade na escola e em uma visita virtual ao "Museu do Seringal Vila Paraíso".

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita no Colégio Dom Bosco com os estudantes do segundo ano do ensino médio, turma A. Para a pesquisa sobre a temática envolvida usaremos oficina e exposição na escola, e uma visita virtual ao Museu do Seringal Vila Paraíso. Após a visita, teremos uma dinâmica de participação virtual para mensurar os conhecimentos adquiridos. Todos os procedimentos são considerados seguros, mas é possível que ao participar da oficina e da exposição não se sinta bem por interagir em uma atividade com um estranho, no entanto informo que a pesquisadora tem autorização da direção da escola para desenvolver a pesquisa. E garantimos que estaremos atentos aos sinais verbais ou não verbais de desconforto a fim de assegurar a sua proteção na pesquisa. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, não daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados vão ser publicados em meio impresso e digital, em forma de dissertação e artigo científico, mas sem identificar as pessoas que participarem da pesquisa.

Se você ou seus responsáveis tiverem dúvida com relação ao estudo, direitos dos participantes, ou riscos relacionados ao estudo, deve contactar a pesquisadora responsável no e-mail [ercilene.oliveira@gmail.com](mailto:ercilene.oliveira@gmail.com), ou como o orientador no e-mail [fachinteran@yahoo.com.br](mailto:fachinteran@yahoo.com.br), ou entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UEA no endereço da avenida Curvalho Leal, 177, Cachoeirinha, ou no telefone (92) 69065-001.

Eu \_\_\_\_\_  
 aceito participar da pesquisa **ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS: O TEMA DA EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR**.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

A pesquisadora tirou minhas dúvidas e conversou com meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Manaus: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Pesquisador

Escola Normal Superior  
 Av. Djalma Batista, N° 2470, Chapada  
 Cep: 69050-010 / Manaus-AM  
 www.uea.edu.br



Escola Normal Superior  
 Av. Djalma Batista, N° 2470, Chapada  
 Cep: 69050-010 / Manaus-AM  
 www.uea.edu.br



**ANEXOS**

**ANEXO A**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**SOLICITAÇÃO PARA PESQUISA NA ESCOLA**



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
 ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS  
 MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Of. N°. 006/2020 UEA-ENS-PPGEEC

Manaus, 10 de fevereiro de 2020.

Ilma. Senhora,

Sandra Elaine Siqueira Correa

Diretora Pedagógica do Colégio Dom Bosco (unidade centro)

A Universidade do Estado do Amazonas por meio do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, apresenta a mestrando Evcilene do Nascimento Silva de Oliveira, RG-780386-9, CPF 308.995.082-00, sob orientação do Professor Doutor Augusto Fachin Terán. Nesta oportunidade solicitamos a viabilização da pesquisa intitulada: "Ensino de Ciências em Espaços Educativos: o tema da exploração da seringa em uma perspectiva Interdisciplinar", neste local, durante o período de fevereiro a dezembro de 2020, nos turnos matutino e vespertino. A pesquisa tem como objetivo: Verificar como o professor trabalha a interdisciplinaridade usando o tema da exploração da seringa como facilitador em espaços educativos. Na certeza de contar com o apoio de V.S. a agradecemos atenciosamente pela relevante parceria.

Contato:

Evcilene do Nascimento Silva de Oliveira - mestrando

92 - 99989-6643

Atenciosamente,

Evcilene do Nascimento Silva de Oliveira  
 Mestrando em Educação em Ciências na Amazônia  
 Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia



Escola Normal Superior  
 Av. Djalma Bastos, N° 2470, Chapada  
 Cep: 69050-010 / Manaus-AM  
 WWW.UED.EDU.BR

**UEA**  
 UNIVERSIDADE DO ESTADO DO  
 AMAZONAS

**ANEXO B**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**CARTA ANUÊNCIA DA ESCOLA**




**CARTA DE ANUÊNCIA**

Autorizo execução da pesquisa intitulada *Ensino de Ciências Naturais em Espaços Educativos: o tema da exploração da seringa em uma perspectiva Interdisciplinar*, a ser realizada pela Sra. Erellene do Nascimento Silva de Oliveira, mestranda acadêmica em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências da Escola Normal Superior / UEA. O presente projeto terá como objetivo identificar como o professor trabalha a interdisciplinaridade usando o tema da exploração da seringa como meio facilitador no Ensino Médio a ser realizado no Colégio Dom Bosco, unidade do centro de Manaus.

A instituição se compromete a solicitar consentimento livre e esclarecido a todos os participantes da pesquisa, bem como obedecer à regulamentação ética de pesquisa em vigor no País.

Manaus, 11 de Fevereiro de 2020.

  
 \_\_\_\_\_  
 Sandra Elaine Siqueira Correa  
 Diretora Pedagógica  
 Colégio Dom Bosco



---

CNPJ nº 04.373.163/0077-79 Insc. Municipal nº 339602 Insc. Estadual: Isento Av. Epaminondas, 57 - Centro CEP 69010-090 Manaus-AM Fone: (82) 2125-4690 - Fax: (82) 2125-4647 www.domboscomanaus.edu.br

**ANEXO C**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**SOLICITAÇÃO PARA PESQUISA NO MUSEU DO SERINGAL VILA PARAÍSO**



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
 ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS  
 MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Of. N°. 015/2020 UEA-ENS-PPGEEC

Manaus, 27 de julho de 2020.

Ilmo. Senhor.

Marcos Apolo Muniz  
 Secretário Estadual de Cultura do Amazonas

A Universidade do Estado do Amazonas por meio do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, apresenta a mestranda Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira, RG 780.386-09, CPF 308.995.082-00 sob a orientação do Professor Doutor Augusto Fachín Terán. Nesta oportunidade solicitamos a prorrogação da viabilização da pesquisa, tendo em vista a paralização devido à pandemia do COVID-19, intitulada: "Ensino de Ciências Naturais em espaços educativos: o tema da exploração da seringa em uma perspectiva interdisciplinar", no Museu do Seringal Vila Paraíso, durante o período de agosto de 2020 a junho de 2021, nos turnos matutino e vespertino. A pesquisa tem como objetivo: Identificar como o professor trabalha a interdisciplinaridade usando o tema da exploração da seringa como meio facilitador em espaços educativos. Na certeza de contar com o apoio de V.S. a agradecemos atenciosamente pela relevante parceria.

**Contato:**

Ercilene do Nascimento Silva de Oliveira - mestranda  
 (92) 99989-6643

Atenciosamente,

Coordenador do Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia

Escola Normal Superior  
 Av. Djalma Batista, N° 2470, Chapada  
 Cep: 69050-010 / Manaus-AM  
 www.uea.edu.br

**UEA**  
 UNIVERSIDADE  
 DO ESTADO DO  
 AMAZONAS



**ANEXO D**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**AUTORIZAÇÃO PAR PESQUISA NO MUSEU DO SERINGAL VILA PARAÍSO**



**AUTORIZAÇÃO**

Autorizo, através deste, a coleta de dados no **Museu do Seringal Vila Paraíso**, para a realização do projeto de pesquisa **“Ensino de Ciências Naturais em espaços educativos: o tema da exploração da seringa em uma perspectiva interdisciplinar”**, da aluna do curso de Mestrado Acadêmico em Educação e Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas, Ercilene do Nascimento de Oliveira, no período de agosto de 2020 a junho de 2021, sob a orientação do Prof. Dr. Augusto Fachin Terán.

Manaus, 28 de julho de 2020..

  
**MARCOS APOLO MUNIZ DE ARAÚJO**  
Secretário de Estado de Cultura e Economia Criativa



**ANEXO E**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**MAPA VISITAÇÃO NO MSVP EM 2019**

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
1285 VISITANTES EM JANEIRO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
302	655	94	Ibero Star (262)
			Turysmar (48)
			Amazon Explorer (32)
			Fotografia (22)
			Cruzeiro (30)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
833 VISITANTES EM JUNHO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
154	397	78	Ibero Star (204)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
442 VISITANTES EM FEVEREIRO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
112	162	53	Ibero Star (48)
			Turysmar (26)
			Baden (22)
			Cruzeiro (19)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
1314 VISITANTES EM JULHO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
196	754	106	Ibero Star (204)
			Colégio Público da Polícia Militar (52)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
813 VISITANTES EM MARÇO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
147	328	94	Ibero Star (262)
			Turysmar (48)
			Amazon Explorer (32)
			Fotografia (22)
			Cruzeiro (30)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
844 VISITANTES EM AGOSTO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
117	383	171	Ibero Star (143)
			EE Inspectora Dulcineia Varela Moura (50)
			EE Professora Alice Saléon Gomes de Lima (60)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
1048 VISITANTES EM ABRIL			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
225	217	67	Fotografia (33)
			Grupo CMA Iserito (90)
			Ibero Star (298)
			Richard Hansmueller (21)
			CEE (127)
			Centro de Convivência de Veteranos (90)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
790 VISITANTES EM SETEMBRO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
168	285	72	Grupo CMA Iserito (33)
			Ibero Star (124)
			Colégio Brasileiro Pedro Silvestre (95)
			Instituto de Educação do Amazonas (43)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
767 VISITANTES EM MAIO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
128	327	76	Ibero Star (84)
			Fotografia (32)
			Universidade Estado Amazonas - Turismo (45)
			Universidade Estado Amazonas - Patrim. cultural (45)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
785 VISITANTES EM OUTUBRO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
150	375	101	Escola Municipal São José I (115)
			Escola Estadual Ernesto Pengkost (44)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
511 VISITANTES EM NOVEMBRO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
108	274	81	Ibero Star (48)

RELATÓRIO DE VISITAÇÃO - MUSEU DO SERINGAL 2019			
440 VISITANTES EM DEZEMBRO			
Local	Nacional	Internacional	Instituição
75	257	48	Ibero Star (60)

**ANEXO F**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**DECLARAÇÃO DE VISITAÇÃO NO MSVP EM 2020**



DECLARAÇÃO

Para fins de informação para a coleta de dados do projeto de pesquisa intitulado "Ensino de Ciências Naturais em Espaços Educativos: o Tema da Exploração da Seringa em uma Perspectiva Interdisciplinar" da aluna do curso de Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Erilene do Nascimento Silva de Oliveira, a Secretária Estadual de Cultura do Amazonas, por intermédio do Departamento de Museus, declara que no ano de 2020, não houve agendamento e tão pouco visitação presencial de instituições de ensino nas instalações do Museu do Seringal Vila Paraíso (MSVL). Ressaltamos que o referido espaço abriu entre janeiro e março de 2020. Ficou fechado ao público de abril a julho em respeito ao Decreto Legislativo Nº 42.061 para atendimento as medidas de isolamento devido a pandemia da Covid-19. O museu retomou a visitação em agosto e permaneceu aberto até dezembro de 2020.

Manaus, 28 de janeiro de 2021.



Janete Albuquerque de Souza

Diretora

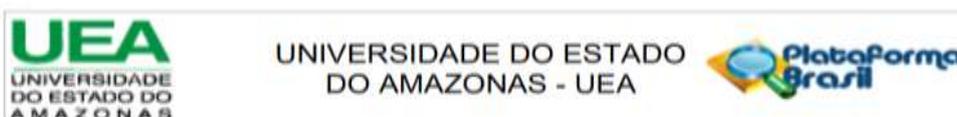
Departamento de Museus

Av. São de Seromão, 1145 - Centro  
69201-05 Manaus - Amazonas - Brasil  
Tel: 55 92 453 2650  
www.cultura.am.gov.br

Secretaria de  
Cultura e Economia  
Criativa



**ANEXO G**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**PROTOCOLO DE SUBMISSÃO DO PROJETO NO COMITÊ DE ÉTICA**



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Ensino de Ciências Naturais em Espaços Educativos: o Tema da Exploração da Seringa em uma Perspectiva Interdisciplinar.

**Pesquisador:** ERCILENE DO NASCIMENTO SILVA DE OLIVEIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 28501620.4.0000.5016

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

**Patrocinador Principal:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.903.166

**- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Ensino de Ciências Naturais em Espaços Educativos: o Tema da Exploração da Seringa em uma Perspectiva Interdisciplinar.

Pesquisador Responsável: ERCILENE DO NASCIMENTO SILVA DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 28501620.4.0000.5016

Submetido em: 29/01/2020

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

Situação da Versão do Projeto: Aprovado

Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável

Patrocinador Principal: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM



Comprovante de Recepção



PB\_COMPROVANTE\_RECEPCAO\_1480601

**ANEXO H**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**NA AMAZÔNIA**  
**MESTRADO ACADÊMICO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**DECLARAÇÃO DE REVISÃO DE DISSERTAÇÃO**

**DECLARAÇÃO DE REVISÃO DE DISSERTAÇÃO**

Declaro, para os devidos fins, que o trabalho intitulado "ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESPAÇOS EDUCATIVOS: O TEMA DA EXPLORAÇÃO DA SERINGA EM UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR", elaborado por Ervilene do Nascimento Silva de Oliveira, foi revisado em 28/05/2021, por mim, Aila Rodrigues Pantoja, portadora da cédula de identidade 2025057-6, órgão emissor SSP/AM, licenciada em Letras, está de acordo com as exigências da Gramática Normativa, seguindo o Novo Acordo Ortográfico.

Muanus, Amazonas, 28 de maio de 2021.

*Aila Rodrigues Pantoja*

AILA RODRIGUES PANTOJA  
ailarpantoja@hotmail.com

Aila Rodrigues Pantoja  
Professora