



**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECM**



**LEANDRO MAURI SCHULZBACH**

**PRODUÇÃO DE VÍDEOS DIGITAIS NO LEM COM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA**

**Barra do Bugres/MT  
2021**



**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECM**



**LEANDRO MAURI SCHULZBACH**

**PRODUÇÃO DE VÍDEOS DIGITAIS NO LEM COM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM, da Universidade do Estado de Mato Grosso, para obtenção do título de Mestre.

**Orientadora:** Prof. Dra. Daise Lago Pereira Souto.

**Linha de Pesquisa:** Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática

**Barra do Bugres/MT  
2021**

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

S388p SCHULZBACH, Leandro Mauri.  
Produção de Vídeos Digitais no Lem com Professores da Educação Básica para o Ensino de Matemática / Leandro Mauri Schulzbach - Barra do Bugres, 2021.  
320 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso  
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Barra do Bugres, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2021.  
Orientador: Daise Lago Pereira Souto

1. Agency dos Vídeos. 2. Educação Matemática. 3. Fluência Digital. 4. Lem. 5. Tfd. I. Leandro Mauri Schulzbach. II. Produção de Vídeos Digitais no Lem com Professores da Educação Básica para o Ensino de Matemática: .

CDU 51:37

LEANDRO MAURI SCHULZBACH

**PRODUÇÃO DE VÍDEOS DIGITAIS NO LEM COM PROFESSORES  
DA EDUCAÇÃO BÁSICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM - da Universidade do Estado de Mato Grosso CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO - UNEMAT, *Câmpus* Univ. Dep. Est. “Renê Barbour” – Barra do Bugres - MT, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 05 de março de 2021.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Daise Lago Pereira Souto (PPGECM/UNEMAT)  
Orientadora



---

Prof. Dr. Rogerio dos Reis Gonçalves (PROFMAT/UNEMAT)  
Examinador Interno



---

Prof. Dr. Sandro Ricardo Pinto da Silva (UFAC)  
Examinador Externo

Dedico este trabalho aos interessados em Educação Matemática, especialmente àqueles que se preocupam pelo estudo das Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática e por fim, também aos meus filhos: Lucas, Maria Eduarda e Maria Julia e minha esposa Murielle, que ao longo dessa jornada sempre estiveram presentes, apoiando e sofrendo com minhas ausências.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida, por encorajar-me a trilhar e iluminar meus passos nesta jornada repleta de desafios, descobertas e conquistas.

Aos meus pais Leo Albano Schulzbach e Nelsi Wideck Schulzbach, duas das pessoas mais importantes da minha vida, por sempre terem me encorajado, apoiado e incentivado, durante toda a jornada. Aos meus irmãos Marcio Carlos e Cristiane Simone e demais familiares, por terem me incentivado mesmo a distância com palavras de encorajamento durante o período em que dediquei ao desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu avô Ernesto Wideck (*in memoriam*) que com seus conselhos e incentivos, sempre me impulsionava na busca por algo diferente. Seus ensinamentos fazem parte do ser humano que me tornei, e conforme ele sempre dizia: “*tudo vai dar certo*”, e deu!

Agradeço a todos os professores do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), por contribuírem para o meu crescimento pessoal e profissional. Em especial, meu agradecimento a minha orientadora, Prof. Dr.<sup>a</sup> Daise Lago Pereira Souto, por confiar em mim e no meu trabalho, por compartilhar conhecimentos, oportunizar reflexões, respeitar as minhas convicções e exigir mais do que eu imaginava ser capaz.

Ao coordenador do programa, Prof. Dr. José Wilson Pires Carvalho, e ao secretário, Emerson de Souza Mendonça, pelo trabalho e pela disposição para auxiliar em todos os momentos.

Agradeço ao programa PPGECM e a Unemat, por todos os ensinamentos, suporte e experiências que me tornaram um professor melhor. Já a Secretaria de Educação, Esporte e Lazer do Estado de Mato Grosso (Seduc), agradeço a liberação concedida por meio da licença de qualificação profissional/simples dispensa, para cursar as disciplinas e outras atividades vinculadas ao Mestrado.

Aos professores e alunos das escolas, que participaram desta pesquisa, que me ensinaram muito com seus relatos, com suas ações durante o curso e com as discussões sobre Educação Matemática.

Aos “irmãos” de orientação: Daniela, Poliana e Fábio. Agradeço pelo apoio, pela cumplicidade e pelo companheirismo. A todos os participantes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino com Tecnologias Digitais (GEPETD), pela amizade, pelo carinho e pelo companheirismo. Agradeço por me ensinarem a importância do trabalho colaborativo. Fazer parte desse grupo fez toda diferença na minha formação enquanto pesquisador.

Aos meus colegas do mestrado, turma 2018/1 que juntamente comigo, lançaram-se nessa jornada, sendo verdadeiros companheiros de batalha.

Aos professores da banca, Sandro Ricardo Pinto da Silva e Rogerio dos Reis Gonçalves, pela leitura atenta deste trabalho e por suas valiosas contribuições.

Aos colegas do Cefapro de Sinop, que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando, incentivando, encorajando e orientando. A vocês, meu agradecimento especial, “juntos somos mais fortes”.

Ao projeto maior, Matemática e Cartoons na Educação Básica e Superior de Mato Grosso (M@ttoon), aprovado pela Fapemat no Processo n.º 0206965/2017, do qual esta pesquisa faz parte.

A todos que de algum modo, colaboraram para a realização desta pesquisa.

*O aprendizado do ensinante ao ensinar se verifica à medida que o ensinante, humilde, aberto, se ache permanentemente disponível a repensar o pensado, rever-se em suas posições, em que procura envolver-se com a curiosidade dos alunos e dos diferentes caminhos e veredas, que ela faz percorrer.*

*Paulo Freire (2001, p. 259).*

## RESUMO

Este trabalho concentrado na área Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT/Barra do Bugres), tem como objetivo geral compreender o lugar dos vídeos digitais no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e sua contribuição para a prática docente. O interesse por essa temática foi motivado pelo fato de compreender que o uso ativo e dinâmico das Tecnologias Digitais se torna cada vez mais necessário em sala de aula, promovendo o rompimento de práticas encapsuladas de ensino e, conseqüentemente, de aprendizagem da Matemática. Para tanto, o estudo orienta-se pela Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) com base em Strauss e Corbin (2008), apresentando os processos analíticos para que a teoria possa emergir (SILVA, 2018). Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa à luz teórica de autores como Bogdan e Biklen (1994), Araújo e Borba (2017) e, apoiado nas ideias desses e outros autores, busca-se respostas para a seguinte pergunta de pesquisa: Qual o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do LEM e a sua contribuição para a prática docente? Dessa maneira, o contexto da produção de dados foi um curso de formação continuada para professores de Matemática, desenvolvido na modalidade *blended-formação* (CUNHA, 2018), realizado no Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica (CEFAPRO) de Sinop-MT, com os docentes da rede estadual de Educação. Vale destacar que o diferencial do curso foi o acompanhamento do desenvolvimento da proposta na escola e que as vozes dos alunos também foram consideradas na produção dos dados. Esses, foram produzidos por meio de entrevistas filmadas, questionário semiestruturado, registro dos encontros gravados em vídeos e a observação participante e, posteriormente, triangulados e interpretados. Os resultados obtidos indicaram como possível resposta à pergunta de pesquisa, que o lugar do vídeo não é uma simples “ferramenta” ou um recurso, mas de algo que fez os professores pensarem sobre o conteúdo, algo que estimulou as ações docentes, contribuindo para refletirem sobre suas práticas pedagógicas. Por esse motivo, entende-se que os vídeos ocupam/dividem no Laboratório de Ensino de Matemática o lugar daquele que tem *agency* (poder de ação), compartilhando juntos, atuando como parceiros com diferentes níveis de fluência, entendido como algo mais “fuzzi”, isso porque duas ou mais etapas do ciclo de uso das tecnologias (OLIVEIRA, 2013) podem ocorrer ao mesmo tempo, em vista disso, a contribuição para a prática docente permeou as etapas do *pensar-com*, *saber-fazer* e *explorar-com* nos processos de ensino e de aprendizagem. A relevância e atualidade desta pesquisa reside no fato de poder oferecer ao professor caminhos possíveis de ensino da Matemática para além dos métodos tradicionais, com foco no uso das Tecnologias Digitais, especialmente no atual cenário global em que vivemos, um período pandêmico em função do histórico recente da disseminação do vírus SARS-CoV-2, impondo novos desafios a escola, aos pais e sobretudo aos professores e alunos das escolas, reforçando a necessidade urgente de inserirmos práticas de ensino associadas às tecnologias digitais, como a que apresentamos neste estudo.

**Palavras-chave:** *Agency* dos vídeos. Educação Matemática. Fluência Digital. LEM. TFD.

## ABSTRACT

This work focused on the area of Digital Technologies in the Teaching of Science and Mathematics of the Graduate Program in the Science and Mathematics Teaching at the State University of Mato Grosso (UNEMAT/Barra do Bugres), has the general objective of understanding the place of digital videos in the Laboratory of Mathematical Teaching (LME) and their contribution to teaching practice. The interest in this theme was motivated by the fact that it understands that the active and dynamic use of Digital Technologies becomes increasingly necessary in the classroom, promoting the rupture of encapsulated teaching practices and, consequently, learning Mathematics. Therefore, the study is guided by the Grounded Theory (GT), proposed by Strauss and Corbin (2008), presenting the analytical processes so that the theory can emerge (Silva, 2018). This is a qualitative research in the theoretical light of authors such as Bogdan and Biklen (1994), Araújo and Borba (2017) and supported by the ideas of these authors, I seek answers to the following research question: What place can digital videos occupy within the LME and their contribution to teaching practice? Thus, the context of data production was a continuing education course for Mathematics teachers, developed in the blended-training modality (CUNHA, 2018), held at the Center for Training and Update of Basic Education Professionals (CEFAPRO) in Sinop-MT, with the teachers of the state education network, it is worth noting that the differential of the course was the monitoring of the development of the proposal at school and that the voice of the students was also considered in the production of the data. Such data were produced through filmed interviews, a semi-structured questionnaire, registration of the meetings recorded in videos and participant observation and, subsequently, triangulated and interpreted. The results obtained indicated as a possible answer to the research question that the place of the video is not a simple “tool” or a resource, but something that made teachers think about the content, something that stimulated teaching actions, contributing to reflect on their pedagogical practices, for this reason, I understand that the videos occupy/divide in the LME the place of the one who has agency (power of actions), sharing together, acting as partners with different levels of fluency, understood as something more “fuzzi”, This is because two or more stages of the cycle of use of technologies (OLIVEIRA, 2013), can occur at the same time, in view of this, the contribution to teaching practice permeated the stages of thinking-with, know-how and exploring-with in the teaching and learning processes. The way teachers and students communicated mathematics in the videos is (implicitly and explicitly) linked to their views about this science and its teaching and learning processes, as well as the fluency they presented at the time of data production and the context in which they were inserted. Finally, I believe that the videos occupy/divide in the LEM the same place as the human subjects, because, regardless of the levels of fluency, the videos shared, working together with the teachers and students the production of knowledge.

**Keywords:** Video Agency. Mathematical Education. Digital Fluency. LME. GT.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	26
FIGURA 2 - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DOS POLOS CEFAPRO .....	36
FIGURA 3 - REDE DE ATENDIMENTO DOS POLOS DOS CEFAPROS .....	37
FIGURA 4 - PARCERIAS ESTRATÉGICAS DO CEFAPRO .....	38
FIGURA 5 - ORGANIZAÇÃO DA SUFP/SEDUC.....	39
FIGURA 6 - ORGANIZAÇÃO DA SPDP/SEDUC .....	40
FIGURA 7 - INSTRUMENTOS PARA A PRODUÇÃO DOS DADOS.....	70
FIGURA 8 - CONTRASTANDO AS ABORDAGENS HIPOTÉTICO-DEDUTIVA COM A TFD.....	80
FIGURA 9 - REPRESENTAÇÃO DO PROCESSO DE CODIFICAÇÃO DOS DADOS NA TFD.....	81
FIGURA 10 - FACHADAS DO CEFAPRO DE SINOP .....	86
FIGURA 11 - MAPA DO BRASIL (A) E DO ESTADO DE MATO GROSSO (B).....	87
FIGURA 12 - AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM DO CURSO.....	93
FIGURA 13 - MODELO DE LABORATÓRIO ROTACIONAL.....	98
FIGURA 14 - MODELO DE SALA DE AULA INVERTIDA .....	99
FIGURA 15 - REPRESENTAÇÃO DO MODELO DE EXPERIMENTAL-COM-TECNOLOGIAS .....	100
FIGURA 16 - EXEMPLO DE OBSERVAÇÃO NO AVA .....	110
FIGURA 17 - EXEMPLO DE ATIVIDADES NO AVA .....	111
FIGURA 18 - EXEMPLO DE INTERAÇÕES NO GRUPO DE WHATSAPP.....	112
FIGURA 19 - ATIVIDADES SOBRE ENSINO COM TD .....	114
FIGURA 20 - DEBATE SOBRE O LEM VIA GRUPO DE WHATSAPP.....	116
FIGURA 21 - EXEMPLO DE CODIFICAÇÃO ABERTA.....	118
FIGURA 22 - IDENTIFICAÇÃO DOS INCIDENTES.....	119
FIGURA 23 - USO DE VÍDEOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA .....	127
FIGURA 24 - IMAGEM E QR CODE DO VÍDEO: VOLUME DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.....	130
FIGURA 25 - ALUNOS ASSISTINDO UM VÍDEO EM SALA DE AULA.....	140
FIGURA 26 - VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA PROPRIEDADE TRANSFORMAÇÃO .....	147
FIGURA 27 – CICLO DAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA .....	152
FIGURA 28 - VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA PROPRIEDADE FLUÊNCIA.....	160
FIGURA 29 - DIÁLOGO NO GRUPO DO WHATSAPP .....	166
FIGURA 30 - DIÁLOGO SOBRE AS CONCEPÇÕES DO LEM.....	170
FIGURA 31 - DIÁLOGO SOBRE AS CONCEPÇÕES DO LEM.....	172

FIGURA 32 - PROFESSORA M UTILIZANDO O CELULAR .....	179
FIGURA 33 - QUESTIONÁRIO INICIAL.....	183
FIGURA 34 - PLANEJAMENTO DE AULA DAS PROFESSORAS S E M.....	185
FIGURA 35 - VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA PROPRIEDADE PARCERIA.....	187
FIGURA 36 - SÍNTESE DO DESENVOLVIMENTO DA CATEGORIA REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE .....	188
FIGURA 37 - VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA PROPRIEDADE FLUÊNCIA.....	200
FIGURA 38 - DIÁLOGO SOBRE O USO DE TD NAS AULAS DE MATEMÁTICA.....	216
FIGURA 39 - REPRESENTAÇÃO DIMENSIONAL DA PROPRIEDADE MUDANÇAS.....	218
FIGURA 40 - VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA PROPRIEDADE ESPAÇO FÍSICO .....	228
FIGURA 41 - SÍNTESE DO DESENVOLVIMENTO DA CATEGORIA REORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO ESCOLAR .....	229
FIGURA 42 - DIÁLOGO NO GRUPO DO WHATSAPP SOBRE AS POSSIBILIDADES DO VÍDEO ...	232
FIGURA 43 - DIÁLOGO SOBRE AS POSSIBILIDADES DO VÍDEO .....	233
FIGURA 44 - DIÁLOGOS SOBRE AS POSSIBILIDADES DO VÍDEO .....	235
FIGURA 45 - VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA PROPRIEDADE ESPAÇO FÍSICO .....	242
FIGURA 46 - VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA PROPRIEDADE FLUÊNCIA EM TD.....	252
FIGURA 47 - SÍNTESE DO DESENVOLVIMENTO DA CATEGORIA TÉCNICO-ESTRUTURAL .....	252
FIGURA 48 - REPRESENTAÇÃO GERAL DO PROCESSO DE CODIFICAÇÃO AXIAL.....	253
FIGURA 49 - RECORTE DO DIÁLOGO DOS PROFESSORES NO GRUPO DE WHATSAPP.....	260
FIGURA 50 - REPRESENTAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA TFD COM EIXOS NORTEADORES .....	274
FIGURA 51 - PROFESSOR R EXPLORANDO UM VÍDEO.....	281
FIGURA 52 - ADAPTAÇÃO DO VÍDEO EXEMPLO APRESENTADO PELO PROFESSOR R .....	282
FIGURA 53 - SÍNTESE DO DESENVOLVIMENTO COMPLETO DA TFD.....	283

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – PROFICIÊNCIA EIXO I .....	94
GRÁFICO 2 - PROFICIÊNCIAS EIXO III .....	95
GRÁFICO 3 - RESULTADOS POR EIXO DE APRENDIZAGEM DO AVALIA/MT .....	96

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - TERMOS DE BUSCA DA REVISÃO SISTEMÁTICA .....	52
QUADRO 2 - TRABALHOS: TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES.....	53
QUADRO 3 - TRABALHOS SELECIONADOS NA PRIMEIRA BUSCA .....	56
QUADRO 4 - TOTAL DE RESULTADOS ENCONTRADOS.....	60
QUADRO 5 - PRODUÇÕES SELECIONADAS PARA ANÁLISE .....	60
QUADRO 6 - CRONOGRAMA DO CURSO .....	103
QUADRO 7 - EXEMPLO DE CODIFICAÇÃO ABERTA 1.....	120
QUADRO 8 - EXEMPLO DE CODIFICAÇÃO ABERTA 1 .....	121
QUADRO 9 - EXEMPLO DE CODIFICAÇÃO ABERTA 2.....	122
QUADRO 10 – RECORTE QUESTIONÁRIO INICIAL .....	133

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP – Aplicativos

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEFAPRO – Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica

ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática

GEPETD – Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino com Tecnologias Digitais

GT – Grounded Theory

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

LEM – Laboratório de Ensino de Matemática

MEC – Ministério da Educação

PPGECM – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática

PPP – Projeto Político Pedagógico

SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática

SEDUC – Secretaria de Estado de Educação – MT

SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática

SPDP – Superintendência de Políticas de Desenvolvimento Profissional

SUFP – Superintendência de Formação dos Profissionais da Educação Básica

TA – Teoria da Atividade

TD – Tecnologias Digitais

TE – Teoria Enraizada

TF – Teoria Fundamentada

TFD – Teoria Fundamentada nos Dados

UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>PRÉ-PRODUÇÃO: AGENTES NORTEADORES</b> .....	<b>16</b>
1.1	ROTEIRO DA TRAJETÓRIA DO PESQUISADOR .....	17
1.1.1	<i>SINOPSE: Estrutura da dissertação</i> .....	24
<b>2</b>	<b>SCRIPT: LUZ, CÂMERA, AÇÃO</b> .....	<b>27</b>
2.1	LUZ: A FORMAÇÃO CONTINUADA NO ESTADO DE MATO GROSSO .....	27
2.1.1	<i>CÂMERA 1: O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)</i> .....	43
2.1.2	<i>CÂMERA 2: Os Vídeos Digitais</i> .....	46
2.1.3	<i>AÇÃO: E o que dizem as pesquisas?</i> .....	48
2.1.4	<i>Resultados e síntese dos trabalhos</i> .....	53
<b>3</b>	<b>PRODUÇÃO: MAKING OF</b> .....	<b>64</b>
3.1	ROTEIROS METODOLÓGICOS .....	64
3.2	ROTEIRO METODOLÓGICO DE ANÁLISE DE DADOS .....	76
3.2.1	<i>Teoria Fundamentada nos Dados</i> .....	77
3.2.2	<i>Codificação aberta</i> .....	83
3.2.3	<i>Codificação Axial</i> .....	83
3.2.4	<i>Codificação Seletiva</i> .....	85
3.3	ROTEIRO DO SET DE GRAVAÇÃO E O ELENCO .....	85
3.4	QUADRO METODOLOGIA DE ENSINO .....	87
3.4.1	<i>A blended-formação</i> .....	100
<b>4</b>	<b>PÓS-PRODUÇÃO: PRÁTICAS COM VÍDEOS NA FORMAÇÃO</b> .....	<b>108</b>
4.1	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....	108
4.2	PREPARATIVOS .....	108
4.3	CODIFICAÇÃO ABERTA: IDENTIFICANDO CATEGORIAS .....	117
4.4	CODIFICAÇÃO AXIAL: DESENVOLVENDO AS CATEGORIAS .....	123
4.4.1	<i>Reflexões sobre a prática docente</i> .....	124
4.4.2	<i>Reorganização do espaço escolar</i> .....	188
4.4.3	<i>Técnico-estrutural</i> .....	230
4.5	CODIFICAÇÃO FOCALIZADA: IDENTIFICANDO A CATEGORIA CENTRAL .....	255
4.5.1	<i>Práticas pedagógicas com vídeos</i> .....	258
4.5.2	<i>A fluência digital para as aprendizagens</i> .....	266
4.6	O AGENCY DOS VÍDEOS EM DIFERENTES NÍVEIS DE FLUÊNCIA .....	275
4.6.1	<i>Videomática</i> .....	275
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>286</b>
5.1	ELABORANDO UMA POSSÍVEL RESPOSTA .....	286
5.2	CONTRIBUIÇÕES DESTA PESQUISA .....	292
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>295</b>
6.1	APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO INICIAL ONLINE .....	313
6.2	APÊNDICE B: ROTEIRO DA ENTREVISTA FINAL .....	315
6.3	APÊNDICE C: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO ...	316

## 1 PRÉ-PRODUÇÃO: Agentes norteadores

Vivemos em uma época em que as tecnologias digitais (TD<sup>1</sup>), como as mídias, os computadores, os *smartphones* e os vídeos digitais, são constantes em nosso cotidiano. Crianças, jovens e alguns adultos têm seus *smartphones* como “expansões” do seu corpo ou algo similar a isso, sendo comuns relatos de total desconforto diante da possibilidade de não poderem estabelecer conexões com as pessoas via aparelho móvel.

As interconexões (as tecnologias digitais) entre humanos e não humanos podem ser muitas vezes associadas às possibilidades de produção de conhecimento, as relações interpessoais e as discussões sobre educação, entre outros. Especialmente no ano de 2020 em que o mundo enfrentou a pandemia do vírus SARS-CoV-2<sup>2</sup>, causador da COVID-19<sup>3</sup>. O desenvolvimento e uso de tecnologias digitais tornou-se fundamental para a continuidade das atividades humanas, com isso várias atividades globais foram atingidas, inclusive as educacionais, tornando-se fundamentais para atingir essa continuidade.

Diálogos e debates sobre os avanços das TD fazem parte de diversos setores da sociedade, em especial os que discutem educação. Na minha prática como professor gestor de formação tenho observado nas escolas que atuo, nos momentos como reuniões pedagógicas e/ou outras ações que ocorrem, os professores têm discutido e sugerido a necessidade de inclusão das tecnologias digitais na educação escolar. Os mesmos professores na maioria das vezes, também sugerem que gostariam de receber mais formação continuada para lidar com as TD que chegam nas instituições de ensino.

---

<sup>1</sup> De acordo com Lima, Souto e Kochhann (2017, p.141) na literatura é possível encontrar outras terminologias/acrônimos (TI, TIC, TIDIC, NT), que muitas vezes são empregadas como análogas ao termo Tecnologias Digitais, embora possam ser distintas do ponto de vista técnico.

<sup>2</sup> COVID significa COrona Virus Disease (Doença do Coronavírus), enquanto “19” se refere a 2019, quando os primeiros casos em Wuhan, na China, foram divulgados publicamente pelo governo chinês no final de dezembro. <https://portal.fiocruz.br/pergunta/por-que-doenca-causada-pelo-novo-virus-recebeu-o-nome-de-covid-19>

<sup>3</sup> Os coronavírus são uma grande família de vírus comuns em muitas espécies diferentes de animais, incluindo camelos, gado, gatos e morcegos. Raramente, os coronavírus que infectam animais podem infectar pessoas, como exemplo do MERS-CoV e SARS-CoV. Em dezembro de 2019, houve a transmissão de um novo coronavírus (SARS-CoV-2), o qual foi identificado em Wuhan na China e causou a COVID-19, sendo em seguida disseminada e transmitida pessoa a pessoa. <https://coronavirus.saude.gov.br/>

A presença expansiva da TD em praticamente todos os setores da sociedade tem sido responsável pelas mudanças nos meios de produção e serviço, como sugere Kenski (2012) em relação ao rápido avanço da ciência e da tecnologia que vem modificando os modos da sociedade de se comunicar e relacionar, sugerindo dessa forma alterações nas estruturas, procedimentos e preparação de profissionais para desenvolver estas novas atividades.

Nesse viés, percebe-se que as mudanças na maioria das vezes vêm transformando as relações humanas, assim como, os ambientes e espaços. No âmbito da educação, essas relações estão muito mais em evidência, pois alunos e professores circulam por instituições, passando por turmas/anos/séries. Esse movimento, acompanhado pelas transformações e mudanças tendem indicar a mobilidade dos seres humanos e suas tecnologias digitais, em que principalmente os alunos e seus *smartphones* e/ou outras TD transitam pelos diferentes espaços escolares produzindo conhecimento. Esse movimento nas escolas, a meu ver, pode ser visto como trânsito de seres humanos nos espaços escolares, principalmente com as TD.

Devido a popularização e o fácil acesso às Tecnologias Digitais (TD), em especial os *smartphones* combinados com as câmeras digitais, aplicativos de gravação e edição de vídeos disponíveis no ambiente escolar, tanto para docentes, como também para discentes, podem ser utilizados como recursos de reflexão para o professor sobre a importância do uso deles nos processos de ensino e de aprendizagem. Tomando esse fato e o interesse pela utilização das tecnologias em sala de aula e, mais recentemente as digitais, busquei investigar o lugar que os vídeos digitais podem ocupar no LEM e sua contribuição para a prática docente.

### 1.1 Roteiro da trajetória do pesquisador

No início do ano 2000, tendo formado no então 2º grau e, portanto, não estando mais na escola, dediquei-me ao trabalho integralmente, o que para muitos da minha geração e da geração dos meus pais já era muita coisa. No entanto, em abril daquele ano, um folheto acabou chamando minha atenção, sobre o vestibular na Universidade Paranaense – UNIPAR, campus Toledo-PR. Constava no folheto a divulgação das inscrições e descrição dos cursos ofertados. Foi então que ao verificar o valor da mensalidade do curso de Licenciatura Plena em Matemática com Ênfase em

Informática, tive a curiosidade despertada, busquei mais informações sobre o curso e a faculdade, foi então que me inscrevi e fui aprovado.

O primeiro semestre do curso teve início em agosto de 2000. Até dezembro daquele ano, dediquei-me exclusivamente aos estudos. Porém, nos três semestres seguintes, passei a estudar no período matutino e a trabalhar nos períodos vespertino e noturno, enfrentando algumas dificuldades desafiadoras. Ao final de 2002 decidi sair da empresa em que trabalhava para dedicar-me, exclusivamente, aos estudos, concluindo a graduação no primeiro semestre de 2004.

A minha graduação, por ter sido concluída em uma faculdade particular, onde na época poucos dos professores tinham mestrado, a maioria com especializações (*latu sensu*), não me oportunizou o desenvolvimento de pesquisas, deixando lacunas em minha formação e pouca compreensão do que era ser um pesquisador. Talvez, por esse motivo não tenha sido aprovado em uma das vagas de mestrado a que concorri na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no início de 2005.

Em meados de abril de 2005, por meio de ligações telefônicas, iniciei contato com as escolas e assessorias pedagógicas do estado de Mato Grosso. Após várias ligações, recebi uma oportunidade de iniciar um trabalho em uma escola no interior do estado. Começava ali minha carreira docente. Foi então que em poucos dias iniciei uma “jornada de expedição” até a Gleba São João, interior do município de Porto dos Gaúchos-MT. Uma pequena comunidade rural no Vale do Arinos, distante das cidades de Juara, Tabaporã e Porto dos Gaúchos, na região norte do estado. Em junho de 2005, iniciei a minha primeira experiência como Professor, na Escola Estadual Renato Spinelli. Ministrava as disciplinas de Matemática e Física para o Ensino Médio e Ciências para o 9º ano (8ª série).

O anseio por uma especialização na área da Matemática fez-me buscar novos rumos no ano de 2006. A continuidade na escola da Gleba São João traria dificuldades, pois as distâncias geográficas deixavam-me em isolamento das faculdades e universidades públicas. Desse modo, resolvi aproximar-me de Sinop-MT, conseguindo aulas na Escola Estadual Nossa Senhora do Perpétuo Socorro da cidade de Vera-MT.

Ainda em 2006, iniciei uma especialização em “Ensino de Matemática”, na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus Sinop. No curso, havia disciplinas que priorizavam os estudos teóricos, porém pouco na prática, o destaque ficou por conta da minha monografia, intitulada “Um estudo sobre Criptografia em

especial o sistema RSA”, orientado na época pelo Professor Ms. Rogerio dos Reis Gonçalves. Esse trabalho chamou atenção, pois de acordo com o professor orientador, seria o primeiro trabalho sob sua orientação e na Unemat, que discutiria o uso da criptografia na Educação Básica, a pesquisa abordava um histórico sobre o que é a criptografia, os modelos criptográficos e o uso das funções inversas para codificar e decodificar mensagens criptografadas.

Em 2007, decidi morar em Sinop-MT. Essa mudança aproximava-me ainda mais da universidade pública, facilitando-me o acesso ao ambiente acadêmico e a participação nos projetos da UNEMAT. Nos anos seguintes, de 2008 a 2011, atuei como Professor contratado na rede estadual desse município. Durante esse período, vale destacar dois fatos ocorridos entre 2008 e 2009, quando comecei a trabalhar como Professor em uma faculdade particular na cidade de Itaúba, município vizinho de Sinop, ministrando as disciplinas “Cálculo Diferencial e Integral” e “Álgebra Linear”; e no Serviço Social da Indústria – SESI/Sinop, como Professor Educação de Jovens e Adultos – EJA, onde atuei até fevereiro de 2018.

Em 2011, prestei o segundo concurso da rede estadual. Nessa edição, fui aprovado e no início do ano de 2012, convocado a assumir uma vaga na carreira profissional do estado. A lotação aconteceu na mesma escola, onde em 2007, decidi por iniciar os trabalhos em Sinop, Escola Estadual Olimpio João Pissinati Guerra, local em que estou lotado até o atual momento.

Nos anos de 2013, 2014 e início de 2015, poucos fatos se apresentaram de diferentes dos já habituais. Porém, em 2014 fui convidado a assumir o cargo de Professor Supervisor da Escola Pissinati, no programa PIBID/UFMT-Sinop, na área de Matemática. Mais experiente, atuei como Professor tutor EJA-EaD, no Sesi unidade Sinop. Nesse espaço tive vários treinamentos e formações acerca da EJA nas modalidades presencial e a distância, o que muito contribuiu para meu desenvolvimento profissional, porém faltava algo. Foi então que no mesmo ano, prestei a prova para o ingresso no ProfMat, campus Sinop, porém sem êxito de ser aprovado.

Após alguns anos de Educação Básica, a vontade de mudar e contribuir mais com a educação pública, fez-me refletir sobre a formação continuada da qual eu participava todas as semanas na escola. Surge a oportunidade no ano de 2016 de

participar do processo seletivo interno, para atuar como professor formador<sup>4</sup> no Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica (CEFAPRO) do Estado de Mato Grosso. O edital do processo seletivo disponibilizava diversas vagas para os 15 centros de formação, dentre elas, duas para Matemática, no polo de Sinop, e, então decidi inscrever-me a uma das vagas. Após a divulgação do edital, procurei me preparar, estudando por semanas, realizando leituras de várias sugestões de bibliografias e outros materiais e ainda escrever um projeto, que era pré-requisito para a candidatura para as vagas.

Em junho de 2016, após todas as etapas da seleção, dentre elas prova escrita e apresentação de um projeto de formação, fui aprovado. Nesse mesmo mês, ingressei na função de Professor Formador do Cefapro de Sinop. As atividades envolvidas no centro de formação permeiam desde orientações/assessoramento junto as coordenações pedagógicas das escolas do polo de atendimento até formações de área, mais especificamente em Matemática.

Desde 2016 atuo como Professor Formador no Cefapro de Sinop, atendendo a várias escolas, nos mais diversos temas que a educação aborda, dentre eles, o projeto político pedagógico (PPP), projetos de intervenção, políticas públicas da educação, interdisciplinaridades, formação continuada etc. Nesse pequeno período à frente da formação continuada, percebi a necessidade do desenvolvimento profissional.

As experiências com a regência de sala de aula, bolsista supervisor do PIBID e professor formador no Cefapro, e a busca pelo desenvolvimento profissional, despertou-me a motivação e o interesse em aprofundar as leituras sobre a utilização das tecnologias digitais, dentre elas os vídeos como possibilidade pedagógica. Em decorrência desse movimento e a condição de professor formador, decidi buscar por programas de pós-graduação a nível de mestrado que oportunizasse estudos com as características acima destacadas.

Em 2017, candidatei-me a vaga de Mestrado em Ensino, com concentração na Educação Básica no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da UNEMAT, campus Barra do Bugres-MT. Dentre as vagas existentes, fui aprovado na linha de pesquisa “Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática”, sob a orientação da Professora Doutora Daise Lago

---

<sup>4</sup> Professor da Educação Básica, efetivo, designado ao Centro de Formação e Atualização de Profissionais da Educação Básica (Cefapro), com ingresso por meio de processo seletivo.

Pereira Souto.

Em 2018, iniciei os estudos das disciplinas do Mestrado, concomitantemente as atividades desenvolvidas no Cefapro, ou seja, não obtive licença qualificação. O despertar para o uso das Tecnologias Digitais (TD) no ensino (no meu caso, na formação) veio após diálogos com minha orientadora. A partir das reflexões advindas desses momentos dialógicos entre orientador e orientando, pude perceber a importância das TD para os processos de ensino e de aprendizagem de professores e alunos, e vislumbrei possibilidades de preencher algumas lacunas que a formação continuada deixa de atender, em virtude das distâncias geográficas de atendimento dos Cefapros.

A ideia da pesquisa que resultou nesta dissertação, emergiu após visitas realizadas a trabalho durante um período de pouco mais de quatro (4) anos que estou na formação continuada. As observações e os diálogos com os professores provocaram-me algumas inquietações, pois segundo os docentes, alguns sentiam um certo desconforto com o uso das tecnologias digitais nos espaços escolares, e que esse sentimento muitas vezes os deixava incomodados em usar as tecnologias com seus alunos.

As inquietações surgiram quando pude observar *in loco* que das escolas visitadas a maior parte delas não possuem o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), existem unidades que até possuem um espaço, que poderia servir de LEM, porém não o ambientalizaram para uso, sendo subutilizado para outros fins, como depósito de livros, materiais etc.

A importância de a escola ter e utilizar um espaço para um Laboratório de Ensino de Matemática, conectado com as TD pode ser um passo para os alunos considerados nativos digitais (PRENSKY, 2001), estarem “curtindo” a Matemática e, conseqüentemente o LEM. Já o professor, ter subsídios para desenvolver sua prática pedagógica, pois de acordo com Lorenzato (2009), o LEM é um espaço para criação, desenvolvimento e produção de materiais didáticos concretos e instrucionais que possam provocar a compreensão dos conceitos matemáticos. No entanto, acredito que o desenvolvimento de atividades sem a presença e uso das Tecnologias Digitais pode torná-lo desestimulante e sem uso.

A proposta inicial era trabalhar com o LEM e seus materiais manipuláveis sem introduzir as tecnologias digitais, porém, conforme apropriava-me com as leituras e com as “conversas” (orientações) com minha orientadora, observei a possibilidade de

utilizar as tecnologias digitais como proposta para inovar o Laboratório de Ensino de Matemática. Esse fato poderia estar despertando a participação e o interesse dos alunos pela disciplina da Matemática, uma vez que “o LEM deve ser o centro da vida matemática da escola” (LORENZATO, 2006, p.6-7), e quem sabe ser impulsionado com o uso de tecnologias digitais, reforçando a conceitualização teórico-prática.

Nesse viés, conforme Miskulin (2009)

Os educadores devem estar abertos a essas novas formas do saber, novas maneiras de gerar e dominar o conhecimento, novas formas de produção e apropriação do saber científico, pois assim, poderiam compatibilizar os métodos de ensino e teorias de trabalho com as TIC's (MISKULIN, 2009, p.154).

Para Miskulin (2009), os professores em geral, precisam estar abertos as diferentes formas de ensino e produção do conhecimento, inserindo as tecnologias digitais com métodos e teorias de ensino. Ainda assim, pensar que educar utilizando as TD pode ser um grande desafio que recentemente ainda tem sido encarado de forma superficial, na maioria das vezes apenas com adaptações e mudanças não muito expressivas.

Borba e Penteado (2017<sup>5</sup>, p.54), sugerem que “[...] é preciso que a chegada de uma mídia qualitativamente diferente, como a informática, contribua para modificar as práticas do ensino tradicional vigentes”. Esses autores, já chamavam a atenção em 2001, a respeito de que a chegada de mídias informáticas associadas às pedagogias que estejam em consonância com essas tecnologias, em alguns casos pode transformar o tipo de matemática abordada em sala de aula.

A informática aplicada a educação, em alguns casos, não pode ser vista somente como uma necessidade de estar atualizando as inovações tecnológicas, é desejável que além disso seja vista como uma mídia de transformação das práticas atuais, possibilitando a integração das TD nos processos de ensino e aprendizagem. Assim como, Borba e Penteado (2017) já haviam discutido, pois para estes autores, é preciso buscar formas para ampliar o uso das diferentes mídias informáticas, procurando explorar os limites e possibilidades da mídia adotada, não somente integrá-las nas práticas docentes.

Acerca disso, Imbernón (1994) já havia sugerido que diante do cenário

---

<sup>5</sup> Embora essa edição do livro seja de 2017, a primeira foi realizada em 2001, e foi pouco alterada nas edições posteriores.

tecnológico uma nova cultura profissional precisaria se estabelecer e se atribuir ao ser em formação. Lembrando que o cenário mencionado pelo autor, já avançou em algumas dimensões, como por exemplo, na qualidade e disponibilidade de internet rápida, celulares inteligentes, entre outros. No entanto, pouco se avançou nas concepções de uso das mídias e suas interfaces. Neste caso, talvez não seja inserir as tecnologias digitais na cultura escolar, pois algumas delas na maioria das vezes já estão presentes, conforme dito anteriormente, onde as TD são expansões do nosso corpo. Entendo que algumas TD já fazem parte do cotidiano escolar, como por exemplo os celulares.

Com base em algumas ideias de Imbernón (1994), Borba e Penteadó (2017), Miskulin (2009) e Lorenzato (2006) e outros autores, acredito que as TD, o ambiente e a prática docente possam ter relações fundamentais com o ensino e a aprendizagem. Nesse sentido, meu objetivo principal é “compreender o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do Laboratório de Ensino de Matemática e sua contribuição para a prática docente”.

Para investigar o objetivo, a fundamentação teórico-metodológica segue uma abordagem qualitativa, autores como Lincoln e Guba (1985), Bogdan e Biklen (1994), ressaltam que uma pesquisa qualitativa não pode ser entendida a partir de fragmentos isolados de seus contextos. Com base nisso, apresento primeiramente a revisão de literatura empregada e os procedimentos de seleção dos estudos a serem analisados na investigação. Posteriormente, temos os aspectos metodológicos para a análise dos dados, à luz da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) (STRAUSS; CORBIN, 2008), apresentando os processos analíticos para a construção da teoria que são: a codificação aberta, axial e seletiva. Por fim, apresento como tais procedimentos se harmonizam.

O contexto da produção de dados dessa pesquisa foi no Cefapro de Sinop, com os professores da rede estadual de educação e com uma turma dos professores participantes, como também a abordagem metodológica que atende ao objetivo principal de cunho qualitativo norteado pela investigação e pelos objetivos que a orientam. Neste sentido, propus um curso de formação continuada para professores de Matemática de Sinop, realizado no Cefapro. Para a realização do curso organizei encontros presenciais no Cefapro, na escola e a distância online (no AVA).

Vale ressaltar que esta pesquisa faz parte de um projeto maior intitulado “*M@ttoon: Matemática e cartoons* na Educação Básica e Superior de Mato Grosso”,

cujo objetivo consiste em compreender a forma como os *cartoons* estão sendo produzidos e utilizados na Educação Básica (incluindo educação indígena, quilombolas e do campo) e nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições Públicas de Ensino Superior do Estado de Mato Grosso. O projeto *M@ttoon* é coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Dra. Daise Lago Pereira Souto, orientadora desta pesquisa e foi aprovado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso – FAPEMAT, e está vinculado ao projeto *E-licm@t-Tube* do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática – GPIMEM/Unesp, coordenado pelo professor Dr. Marcelo de Carvalho Borba.

Com base no exposto, justifico o meu interesse pela presente pesquisa e pelo fato dela atender as minhas necessidades e aos meus anseios profissionais. Além disso, o polo do Cefapro, onde atuo, está localizado ao norte do estado de Mato Grosso, na cidade de Sinop. A cidade de Sinop é destaque na região como polo educacional e o Cefapro, como centro de formação e referência para vários municípios, secretarias municipais e escolas estaduais.

Somados a esses fatores, realizei a pesquisa, em nível de Mestrado, cujo objetivo consiste em investigar o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do Laboratório de Ensino de Matemática e sua contribuição para a prática docente. Isso posto, reforço que esta pesquisa atende as minhas necessidades, tanto como Professor Formador, em meu *lócus* de trabalho, quanto como pesquisador, no âmbito da investigação em desenvolvimento.

#### 1.1.1 SINOPSE: Estrutura da dissertação

O uso das tecnologias digitais vem ganhando espaço nos ambientes escolares, principalmente por estar presente no cotidiano de muitos adolescentes. Estamos vivendo um momento digital que cresce expansivamente, no qual o conhecimento se transforma a cada dia. Docentes e discentes vêm buscando por meio das tecnologias, digitais e não digitais, formas e estratégias didático-pedagógicas para inovar e dinamizar o cotidiano em sala de aula.

Nesse sentido, quando iniciei a pesquisa/produção dos dados, não imaginei que o tema “produção de vídeos”, iria ganhar um reconhecimento tão grande sobre sua importância na Educação Matemática e que aprender como fazer, produzir um vídeo se tornaria tão urgente. Esse fenômeno ocorreu durante a escrita da dissertação, quando a Pandemia do SARS-CoV-2 atingiu a população humana

globalmente, principalmente aqueles que de alguma maneira frequentavam os espaços educacionais. Logo, a busca por possibilidades que promovessem o ensino permeou esses espaços, especialmente com a produção de vídeos que poderiam inovar e contribuir de alguma forma para manter os sujeitos humanos conectados.

Uma das possibilidades para inovar os espaços escolares usando as tecnologias digitais são os vídeos digitais. Com o crescimento expansivo das TD, a utilização dos recursos e produção audiovisual vem ganhando espaço em sala de aula. A linguagem audiovisual possui toda uma narrativa e proposta pedagógica, que pode aprimorar o trabalho docente quando utilizada de forma interdisciplinar.

A produção de vídeos tem seu papel importante no ensino e na aprendizagem, porém, é desejável que para sua produção se tenham ambientes de aprendizagem e materiais didáticos, para assim, a produção audiovisual obter qualidade de som e imagem. Esses ambientes podem ser espaços compartilhados, pensados especificamente para fins pedagógicos ou não, em se tratando da disciplina de Matemática sugiro como espaço para realizar a produção de mídias o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).

Buscando aprimorar a prática docente utilizando as tecnologias digitais, propus compreender o lugar dos vídeos digitais no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e sua contribuição para a prática docente.

A dissertação está organizada em cinco cenas e, a fim de melhor apresentar as questões tratadas na pesquisa, procurei dar o meu “toque” e utilizar termos do cinema, das redes sociais e das mídias em geral, para nomear os capítulos. Seguindo, nomeei o primeiro capítulo de *Pré-produção*, em que apresento a sinopse, a qual contextualiza os agentes norteadores, bem como destaca o relato e a trajetória do pesquisador.

No segundo capítulo, intitulado *Script: luz, câmera, ação* apresento o problema de pesquisa, os seus objetivos e o que motivou a pesquisa. Ainda neste capítulo apresento os pilares norteadores da produção de revisão de literatura.

No terceiro capítulo, intitulado *Making of* (remetendo a ideia de “o processo de fazer algo”), exponho a metodologia da pesquisa, a metodologia de análise dos dados e a metodologia de ensino.

No quarto capítulo, intitulado *Pós-Produção: Práticas com vídeos na formação*, discuto e analiso os resultados da pesquisa, em seções que tratam do perfil dos

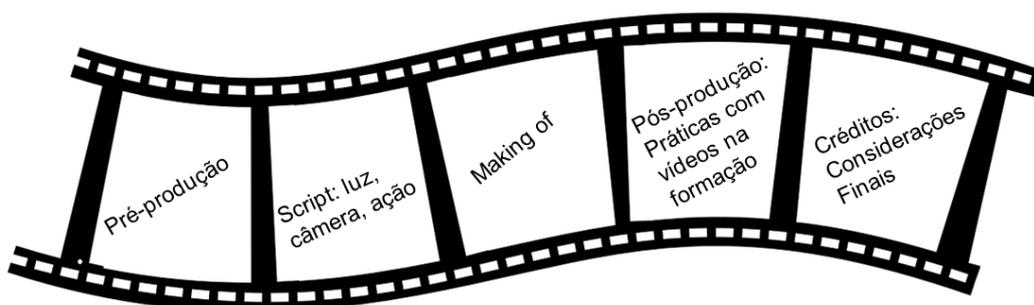
sujeitos da pesquisa e suas interações com os pilares norteadores, bem como sobre as categorias emergentes e a teoria substantiva surgida.

O quinto capítulo, chamei de *Créditos: considerações finais*, onde teço algumas considerações finais sobre a pesquisa realizada e, também trago reflexões dos efeitos da pesquisa discutindo os resultados e possibilidades futuras a partir dos vieses emergidos das análises dos dados e que não foram respondidos por esta pesquisa.

Por último, os referenciais que contribuíram para a escrita desta dissertação.

Com o intuito de fazer uma analogia a ideia geral da estrutura, ilustro seu formato com base em um filme cinematográfico, conforme Figura 1.

Figura 1 - Estrutura da dissertação



Fonte: Dados da Pesquisa.

A imagem da Figura 1 sumariza a explicação apresentada anteriormente sobre a forma como estruturamos esta dissertação. Cabe lembrar que ela traz apenas os títulos principais, mas que estes estão organizados em quadros e cenas.

## 2 SCRIPT: LUZ, CÂMERA, AÇÃO

Inspirado nos elementos que compõem filmes, sites de internet e no clichê das falas dos diretores de cinema, ao imprimirem uma determinada direção, ritmo e roteiro aos filmes, pretendo neste capítulo, intitulado *Script: Luz, Câmera, Ação* organizar e imprimir a este trabalho de pesquisa uma determinada direção que passo a apresentar melhor na sequência do texto.

Em *Luz*, apresento a organização e constituição da Formação Continuada no Estado de Mato Grosso e algumas concepções teóricas sobre formação continuada.

Em *Câmera*, trago os pilares que me auxiliaram a pensar sobre a relação da formação continuada com o Laboratório de Ensino de Matemática, os vídeos digitais e as possíveis interações mediadas pelas tecnologias digitais apoiada em autores como Lorenzato (2006), Moran, Ferrès (1996), Borba; Scucuglia; Gadanidis (2014). Ressaltando que algumas das habilidades dos jovens com as tecnologias digitais, são características de uma “geração digital”, sendo alguns desses jovens os estudantes pesquisados constituintes dessa geração.

Em *Ação*, continuo a apresentar a revisão de literatura, as discussões que mediaram a pesquisa, apresentando pressupostos teóricos para explorar conceitos como conhecimento, saber e subjetividade, entre outros, a partir das compreensões de alguns autores, como por exemplo, Imbernón (1994), Lorenzato (2006) e Domingues (2014), buscando relacioná-los com pilares da pesquisa.

### 2.1 LUZ: A FORMAÇÃO CONTINUADA NO ESTADO DE MATO GROSSO

A Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso – SEDUC/MT foi criada pela Lei nº 2.090, de 19 de dezembro de 1963, regida pela Lei Complementar nº 14, de 16 de janeiro de 1992.

Desde então, constituiu-se o órgão administrativo responsável pela regulamentação das leis e normas que regem a educação pública da rede estadual de Mato Grosso. Tem a missão de garantir a sociedade uma educação com qualidade social que proporcione ao aluno o alcance de conhecimentos historicamente acumulados, competência e formação de valores conquistados em um ambiente democrático e de valorização humana (MATO GROSSO, 2011).

Conforme o Regimento Interno da SEDUC/MT (Decreto nº 570/11) aprovado em 29 de julho de 2011, em seu Capítulo II, Artigo 2º, esta secretaria tem por finalidade:

Planejar, executar, supervisionar, controlar e avaliar a ação governamental relativa à educação, buscando orientar e acompanhar através das superintendências e assessorias do órgão central e dos municípios, o funcionamento dos estabelecimentos de ensino público e particular e outras atribuições previstas em regulamento, em perfeita articulação com os Governos Federal e Municipal nos termos da legislação específica, visando o cumprimento dos seguintes objetivos:

- I – Melhorar o desempenho do Sistema Público Estadual de Educação;
- II – Reorganizar o Sistema Público de Educação Básica;
- III – Garantir a qualidade da Educação Pública Básica;
- IV – Valorizar os Profissionais da Educação;
- V – Fortalecer a Escola (MATO GROSSO, 2011).

Os anos de 1990 ficaram reconhecidos como a década da educação. Neste período, a formação de professores ganhou preocupação na pauta mundial. Segundo Gatti (2008, p.62) “[...] políticas públicas e ações políticas movimentam-se, então, na direção de reformas curriculares e de mudanças na formação dos docentes, dos formadores das novas gerações.”

Para Gatti (2008), houve expressivas mudanças no currículo para a formação dos professores. Foi nesta época também que as legislações impulsionaram iniciativas de formação continuada no Brasil, mais precisamente com a promulgação da LDB 9.394/96. Esta Lei determina diferentes sistemas de organizar o ensino e diferentes estratégias de organização do currículo para a formação de professores. A partir da década de 90, com o advento da tecnologia, a educação a distância ganha território nacional por ser uma formação que torna os horários do professor flexível para o estudo e atinge diferentes lugares ao mesmo tempo (SILVA, 2011, p. 45). Assim, como também as práticas escolares passam a ser um conteúdo fundamental como currículo da formação dos professores, uma prática de integração dos conteúdos das disciplinas com situações práticas, vinculando ensino e pesquisa.

Dado o atual contexto, sugere-se refletir acerca da concepção de formação continuada que alie o *pensar* e o *fazer* sobre a produção Matemática com uso de TD, com possibilidades de contribuir para a mediação entre a teoria e a prática docente. A formação continuada e o trabalho docente são questões importantes, uma vez que é desejável que o professor esteja consciente que sua formação deve ser contínua e

estar relacionada ao seu cotidiano. Segundo Nóvoa (2003, p.23) “o aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa, como agente e a escola como lugar de crescimento profissional permanente”. Para este estudioso, a formação continuada se dá de maneira coletiva dependendo de experiência e reflexões como instrumentos de análise.

O contexto da formação continuada dos profissionais da educação se configura em um processo histórico de políticas públicas de formação continuada em Mato Grosso. Em 1989, o governo do estado aderiu ao projeto federal destinado a formação de professores, desenvolvido pelo Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM).

A partir de 1994, pela reestruturação do magistério e devido às várias dificuldades de recursos financeiros para a manutenção, o projeto foi sendo abandonado pelo estado. Contudo, com o apoio do Sindicato dos Professores (SINTEP), da Secretaria Municipal de Educação (SEMEC) de Rondonópolis, da SEDUC e do Departamento de Educação da UFMT, o projeto CEFAM passa a existir somente na cidade de Rondonópolis, denominado de Centro Permanente de Formação de Professores (CENFOR).

O CENFOR fomentou formação continuada aos professores da Escola Sagrado Coração de Jesus e demais escolas do município. Daí entende-se que o CENFOR deu origem a criação dos Cefapros em Mato Grosso (Silva, 2008).

A gestão pedagógica é formada pela coordenação de formação e pelos professores formadores, profissionais efetivos da rede estadual de educação que ingressam no centro por meio de processos seletivos, com durabilidade de dois anos, com possibilidade de se estenderem para mais dois, mediante avaliação ou outro processo seletivo, conforme deliberação da Superintendência de Políticas de Desenvolvimento Profissional (SPDP/SEDUC/MT).

Tanto as ações da equipe gestora, quanto as ações formativas desenvolvidas pelos professores formadores são orientadas pela SPDP/SEDUC, em consonância com os pressupostos da Lei estadual 7040/98, Decreto 1395/2008 e portarias regulamentadas em diário oficial, com validade para cada ano. Essas portarias, publicadas anualmente, determinam foco de atuação, organização, vagas e duração dos seletivos para a atuação no Cefapro.

Os documentos de âmbito local são: Plano Pedagógicos de Desenvolvimento do Cefapro (PPDC), elaborado para um biênio, no entanto, anualmente são realizados

inserções e ajustes nas ações; e “Projeto de Formação da/na Escola”, elaborado no início de cada ano, conforme documento encaminhado pela SPDP/SEDUC/MT.

Para o ano 2020, Projeto de Formação da/na Escola, doravante denominado Sala de Educador foi o desdobramento das ações formativas advindas das necessidades evidenciadas no diagnóstico da escola e das diretrizes das Políticas Públicas Educacionais. O Projeto Sala de Educador é responsável pela articulação entre os estudos teóricos, metodológicos e a prática pedagógica e educativa em todo o percurso do ano letivo, devendo ser planejada a partir das evidências em uma avaliação processual.

O Projeto de Formação da/na Escola tem como objetivo promover a qualificação, atualização e o aperfeiçoamento de seus profissionais enquanto estratégia para avanços na qualidade de ensino nas escolas mato-grossenses.

As ações de formação continuada promovidas pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso – Seduc/MT, por meio da Superintendência de Políticas de Desenvolvimento Profissional – SPDP e do Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica – Cefapro, procuram

Ao pensar nos efeitos da formação continuada, vários fatores devem ser considerados: se, por um lado, o profissional da educação precisa conhecer conteúdos, e especificamente, conteúdos de ensino, ele deve conhecer também teorias da aprendizagem e metodologias. São saberes que se constroem com o tempo e modificam esse profissional e sua maneira de ser, sentir e agir, ou seja, para além dos conhecimentos existe um ser profissional que deve se “tornar profissional” (MATO GROSSO, DRC-MT, 2018, p.102).

Após a promulgação da LDB 94/96, a formação continuada dos professores precisa ser tomada como políticas públicas de todas as administrações, seja em âmbito federal, seja estadual ou municipal, oficializando-se com a criação e implantação de instituições e políticas curriculares, incumbidas de formar profissionais da educação para diversos graus de ensino.

Todos os esforços e investimentos/determinação no fortalecimento, na colaboração constante articulado pelo Ministério da Educação (MEC) e disposto no Decreto nº 6.755 de 2009 que instituiu a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, estabeleceu compromissos com as instituições formadoras e os sistemas e as redes de ensino. O processo de formação continuada emerge com inúmeros desafios e, sobretudo, com o compromisso de organizar espaços para discussão acerca das políticas públicas que articulam e

validam as práticas de formação para professor.

Há de se considerar a formação continuada um desafio aos professores, como declara Nóvoa (2009, p.21-22) citando Schwartz (1967) “a Educação Permanente começou por ser um direito pelo qual se bateram gerações de educadores, transformou-se depois numa necessidade e agora é vista como uma obrigação”.

A concepção de formação continuada para professores é determinada pela política pública de formação do estado de Mato Grosso como um *continuum*, ao longo da vida, em serviço de responsabilidade do poder público, mas também do próprio profissional

[...] na concepção da formação ao longo da vida, não basta a oferta de oportunidades para a formação: seu desenvolvimento é de responsabilidade também do profissional, assumindo, este último, um papel de relevância no seu próprio desenvolvimento. Somente com compromissos de parte a parte será possível incorporar a formação em todos os aspectos da profissão: profissionais sempre em formação, teoria e prática aliadas ao fazer cotidiano, profissionais formadores e em formação em interação constantes, formação continuada concebida em todas as fases da carreira (MATO GROSSO, 2010, p.13).

Essa perspectiva contempla uma tendência pedagógica que norteia a formação de professores e se desdobra desde o ano de 1997 no estado de Mato Grosso, tendência que se manifesta diante da necessidade de refletir acerca da prática docente, em projetos coletivos no ambiente de trabalho, como defendeu Nóvoa (2009), ao reivindicar o retorno da formação aos próprios professores, ao invés de se concentrar em instituições formadoras. Essa concepção chamada prático-reflexiva, ao se propagar como base teórica/referência para a formação de professor que tem se tornado efetiva em vários estados brasileiros, na forma de programa e projetos educacionais de formação inicial e continuada para os docentes que atuam na rede de ensino público.

O contexto educacional em pleno século XXI, evidencia fenômenos que se constituem desafios desde outrora, não só para a área de Matemática, mas para as demais áreas educacionais. Considerando que são muitas as questões que envolvem a educação, aqui meu olhar volta-se para alguns aspectos relacionados aos desafios e aos caminhos percorridos pela formação continuada na última década, mais especificamente no contexto da formação continuada desenvolvida em serviço e orientada por uma política pública institucionalizada no estado de Mato Grosso.

Um dos fortes apelos a formação continuada em serviço, segundo Imbernón (2011, p.7), objetiva oferecer aos educadores uma formação com características diferenciadas das do século XIX e XX, com características, centralista, transmissora, selecionadora, individualista, inteiramente obsoleta [...] em uma sociedade democrática: plural, participativa, solidária, integradora, com inúmeros avanços tecnológicos que envolvem as esferas sociais. Desta forma, independentemente do nível educacional ou de sua modalidade, evidencia-se a necessidade e o empenho dos educadores no sentido de ressignificar suas práticas não esporadicamente, mas de forma processual e contínua, contemplando assim, as inúmeras inovações diretamente ligadas a educação.

Com isso, a formação continuada passa a ter o desafiador papel de ofertar subsídios a estes educadores com constantes necessidades formativas e que buscam, como diz Imbernón (2011, p.8), “um caráter mais relacional, mais dialógico, mais cultural-contextual e comunitário [...] onde a instituição educacional deixa de ser um lugar em que se reproduz o conhecimento [...] para assumir a manifestação da vida em toda sua complexidade”. Se o ato de educar demanda uma nova postura e posicionamento, todos os que trabalham com educação são desafiados a buscar condições para isso acontecer. Em conformidade a essa temática, Imbernón assevera que:

A formação assume um papel que transcende o ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para conviver com a mudança e a incerteza[...] a formação também servirá de estímulo crítico ao constatar as enormes contradições da profissão e tentar trazer elementos de superação de situações que se arrastam a tanto tempo[...] isso implica em ruptura de tradições, inércias e ideologias impostas, formar professor na mudança e para a mudança (IMBERNÓN, 2011, p.15).

Desta forma, não há como ignorar os inúmeros e diferentes desafios que os profissionais que trabalham com educação enfrentam em seu cotidiano, em diversos aspectos, desde a formulação das políticas públicas até sua implementação. Este fenômeno nos motiva a buscar compreender como o processo formativo ocorre, especificamente como as políticas públicas para a área de matemática são trabalhadas no contexto do Cefapro, a fim de compreender também os principais desafios enfrentados pelos que diretamente estão empenhados em desenvolvê-las.

Segundo o documento da Seduc (MATO GROSSO, 2010, p.16), “o processo permanente de desenvolvimento profissional é um direito que envolve, a formação inicial e continuada, concebidas como partes integrantes do exercício profissional”. O documento descreve o esforço dos órgãos governamentais, no sentido de garantir a formação superior a todos os profissionais do magistério. Em seguida, delinea como deve ser entendida a formação continuada no Estado de Mato Grosso:

A formação continuada deve ser entendida como todo o processo formativo que ocorre depois da formação inicial, seja em nível médio ou superior... cursos de pós graduação (especialização, mestrado e doutorado) também são considerados etapas da formação continuada, e devem ser incentivados [...] para os profissionais lotados nas unidades desconcentradas dos Cefapros, este tipo de formação deve preferencialmente atender as grandes demandas do sistema [...] em se tratando especificamente da formação continuada em serviço [...] os profissionais devem ter a oportunidade de refletir sobre sua ação educativa, promover atualização e aprofundar seus conhecimentos (MATO GROSSO, 2010, p.16-17).

Dada a complexidade que envolve a ação educativa demandando adaptabilidade a diferentes contextos, acredito no potencial da formação permanente dos profissionais da educação, no entendimento de que esta ação lhes possibilitará desenvolver habilidades e estratégias diversificadas, por intermédio de pesquisas e ações colaborativas para desvendar situações-problema que são de ordem coletiva, impossibilitando que estas se resolvam de forma individualizada. Imbernón delinea alguns pilares como base de sustentação para formação permanente as quais são:

Aprender continuamente de forma colaborativa, participativa [...] ligar os conhecimentos derivados da socialização com novas informações em um processo coerente de formação [...] aprender mediante a reflexão individual e coletiva, ou seja, partir da prática do professor realizar um processo de prática teórica [...] aprender em um ambiente formativo de colaboração e de interação social [...] elaborar projetos de trabalho e vinculá-lo à formação mediante estratégias de pesquisa-ação (IMBERNÓN, 2011, p.73).

Nota-se acima pressupostos aos quais perpassam as atividades formativas contínuas, exigindo do professor formador – quem diretamente está envolvido nesta ação – um trabalho articulado, colaborativo e que alcance as reais necessidades formativas dos profissionais com os quais atuam, tarefa desafiadora para os centros formativos do estado.

Destaco a constituição dos Cefapros como um marco importante para a formação continuada de professores no estado de Mato Grosso, como um projeto que

compõe a política de formação do estado. A este projeto político de formação estão agregados tantos outros que sustentam a existência de uma política que, por sua vez, imprime papel fundamental no favorecimento do aperfeiçoamento pessoal e profissional dos professores formadores.

A Seduc/MT tem depositado enormes expectativas de formação dos professores ao firmar parcerias com universidades públicas e com outras instituições. São ações que ora se situam no interior da instituição, as quais permitem ao professor desenvolver ações intelectuais reflexivas da/na prática, ora se apresentam como reguladas, por meio de instruções prescritivas, dos programas educacionais definidos em âmbito nacional e adotados pela Seduc/MT.

Os documentos de âmbito nacional são: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96; a Lei nº 10.172/2001, que normatiza o Plano Nacional da Educação (PNE); a Portaria Ministerial nº 1.403/2003; Edital nº 01/2003 SEIF/MEC; as Orientações Gerais lançadas pelo MEC em 2005; o Decreto nº 5.800/2006 e o Decreto nº 6.755/2009; a Resolução CD/FNDE nº 34/2009, que estabelece normas e diretrizes para a concessão de pagamento de bolsas ao PROINFANTIL.

Os documentos de âmbito estadual são: o Decreto nº 2007/1997, que cria os Cefapros de Cuiabá, Rondonópolis e Diamantino; o Decreto nº 2.319/1998, que cria os Cefapros nas cidades de São Félix do Araguaia, Sinop, Matupá, Juara e Cáceres; a Lei Complementar nº 49/1998, que cria o Sistema Estadual de Ensino de Mato Grosso; o Decreto nº 53/1999, que cria os Cefapros nas cidades de Juína, Confresa, Barra do Garças e Alta Floresta; o Decreto nº 6.824/2005, que cria o Cefapro de Tangará da Serra; a Lei nº 8.405/2005, que transforma os Cefapros em Unidades Administrativas; o Decreto nº 7.542/2006, que regulamenta a Lei citada; a Lei nº 8.873/2008, que altera o art. 4 da Lei nº 8.405/2005 e regulamenta o regime de trabalho dos professores formadores; o Decreto nº 1.395/2008, que regulamenta a Lei nº 8.405/2005.

Os profissionais para ingressarem no Cefapro participam de um processo seletivo, precisam ser do quadro de professores efetivos da rede estadual de educação e ter concluído o estágio probatório. O processo seletivo teve início no ano de 1998, ou seja, a partir da sua criação pelo Decreto nº 2.007/1997. A implantação do processo seletivo é uma ação de fortalecimento da gestão democrática emanada pela SEDUC/MT.

O Edital nº 004/2008/GS/SEDUC/MT, que torna público o Processo Seletivo destinado a **Professores Formadores, Diretores e Coordenadores de Formação Continuada**; o Decreto nº 2.246, de 19 de novembro de 2009, que trata da avaliação anual dos recursos humanos dos CEFAPROs; a Resolução nº 001/2009/Fórum Estadual de Educação, que cria o Fórum Estadual Permanente de Apoio a Formação Docente no Estado de Mato Grosso e o Relatório das Ações do Período de 2007-2010, SUFP/SEDUC/2010.

A implantação do processo seletivo é uma ação de fortalecimento da gestão democrática emanada pela SEDUC/MT, onde a participação dentro das condições necessárias para compor o quadro do CEFAPRO é aberta a todos os profissionais da educação. Hoje, os centros de formação se encontram distribuídos conforme apresentado na Figura 2. Por meio dela é possível visualizar os municípios que sediam os CEFAPROs.

Figura 2 - Mapa da distribuição dos polos CEFAPRO



Fonte: Adaptado de: <<http://slideplayer.com.br/slide/5621841/>>.

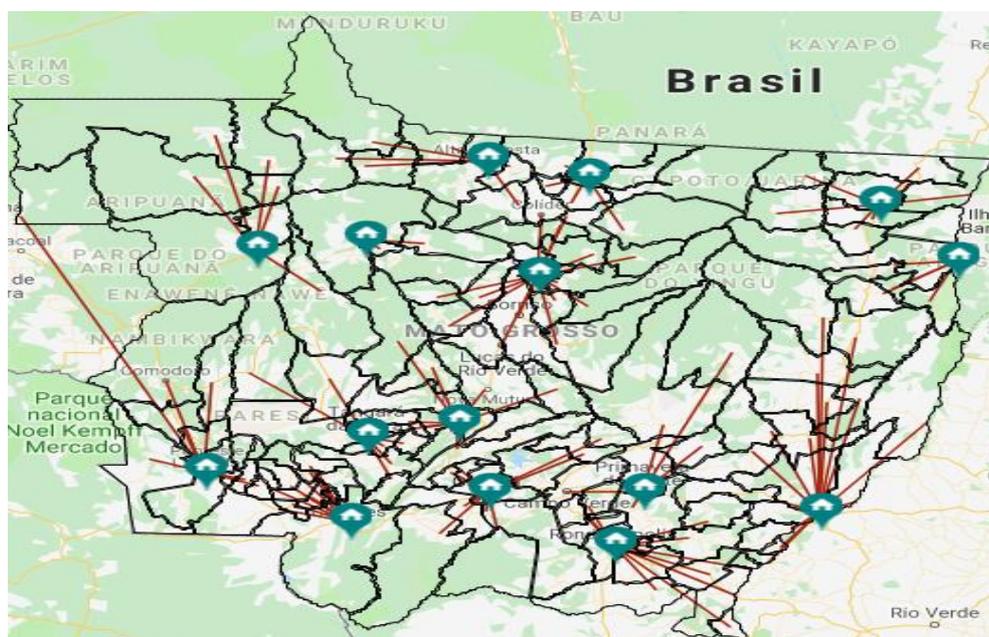
A Figura 2 apresenta a distribuição dos CEFAPRO em 15 polos, constituídos em pontos estratégicos do Estado. Os Centros se encontram nos municípios de: Cuiabá, Diamantino, Rondonópolis, Cáceres, Pontes e Lacerda, Juína, Primavera do Leste, Tangará da Serra, Matupá, Juara, Confresa, Barra do Garça, São Félix do Araguaia, Sinop e Alta Floresta.

Atualmente, os quinze Cefapros estão criados e estão em pleno funcionamento nas cidades polo. Estrategicamente localizados para atender as escolas da rede pública estadual de ensino, possibilitam aos profissionais abrirem perspectivas para a continuidade da formação e o desenvolvimento de novas concepções e práticas pedagógicas.

Na concepção de trabalho em rede, atuam a partir de concepções gerais e planos locais de trabalho, articulam e viabilizam a formação continuada de forma descentralizada, com isso estão situados em locais mais próximos do ambiente de trabalho dos profissionais. Tal formação, seria fisicamente impossível no caso de uma política centralizada na Superintendência de Políticas de Desenvolvimento Profissional (SPDP) da Educação Básica da Seduc/MT.

Nesta concepção de trabalho em rede, os Cefapros representam pontos estratégicos de fortalecimento de uma política integrada de formação, como podemos observar na imagem da Figura 3.

Figura 3 - Rede de atendimento dos polos dos Cefapros

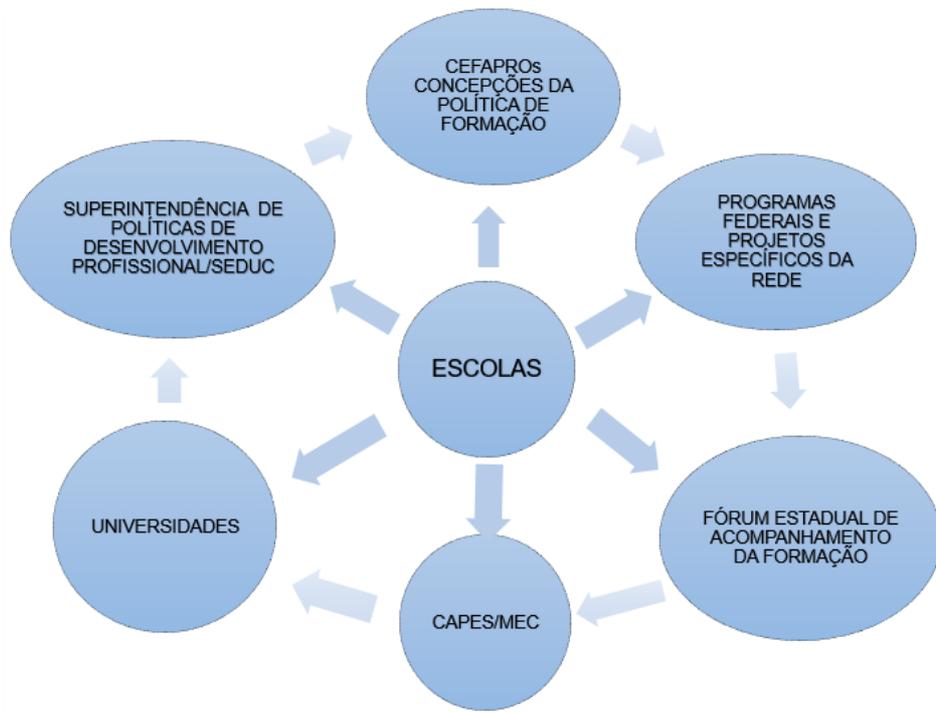


Fonte: [http://www2.seduc.mt.gov.br/-/8388222cefapros?ciclo=cv\\_comunidade](http://www2.seduc.mt.gov.br/-/8388222cefapros?ciclo=cv_comunidade)

A Figura 3 identifica os 15 polos do Cefapro, bem como sua rede de atendimento nas cidades circunvizinhas. O atendimento nessas cidades está sendo realizado por meio dos termos de parcerias entre município e estado.

Outro ponto a ser destacado nesta rede de atendimento são as relações de parcerias, o papel estratégico dos Cefapros na constituição de uma rede estadual de formação dos profissionais da educação em Mato Grosso. Na Figura 4, no organograma sistematizo essas relações.

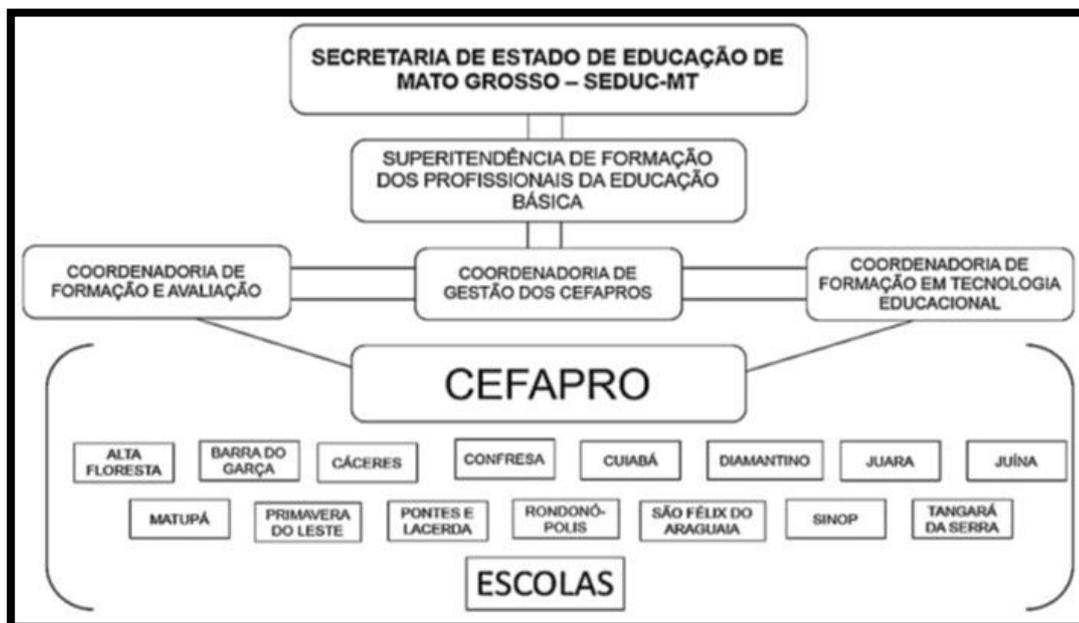
Figura 4 - Parcerias estratégicas do Cefapro



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 4, o organograma sistematiza a rede de relações em que a escola está no centro das ações das parcerias envolvidas e como o Cefapro se relaciona em relação a essas parcerias. Na Figura 5, o organograma apresenta a estrutura da Superintendência de Formação dos Profissionais da Educação (SUFP) até o ano de 2016.

Figura 5 - Organização da SUFP/SEDUC



Fonte: Silva (2017).

Na Figura 5, temos o organograma 2, que apresenta a estrutura da SUFP, assim como, a relação entre Cefapro e coordenadorias ligadas à Superintendência de Formação.

A SUFP era Superintendência de Formação dos Profissionais, responsável pela formação inicial e continuada dos Profissionais da Educação Básica. Teve sua origem na Superintendência de Desenvolvimento Profissional (SDF), criada em 2002 (MATO GROSSO, 2010), que um ano após, foi renomeada por SUFP. Até 2016, além do papel de administrar e planejar a formação continuada dos profissionais da educação básica por meio dos CEFAPROS, teve o compromisso em gerenciar a implementação das diretrizes para a utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação nas formações dos educadores. No organograma 2 da SEDUC, a SUFP estava estruturada da maneira como mostra a Figura 5, até 2016.

A Figura 5 representa a maneira como a SUFP se organizou até 2016. Ela se subdividia em três coordenadorias: Formação e Avaliação, Gestão dos CEFAPRO e de Formação em Tecnologia Educacional – CFTE.

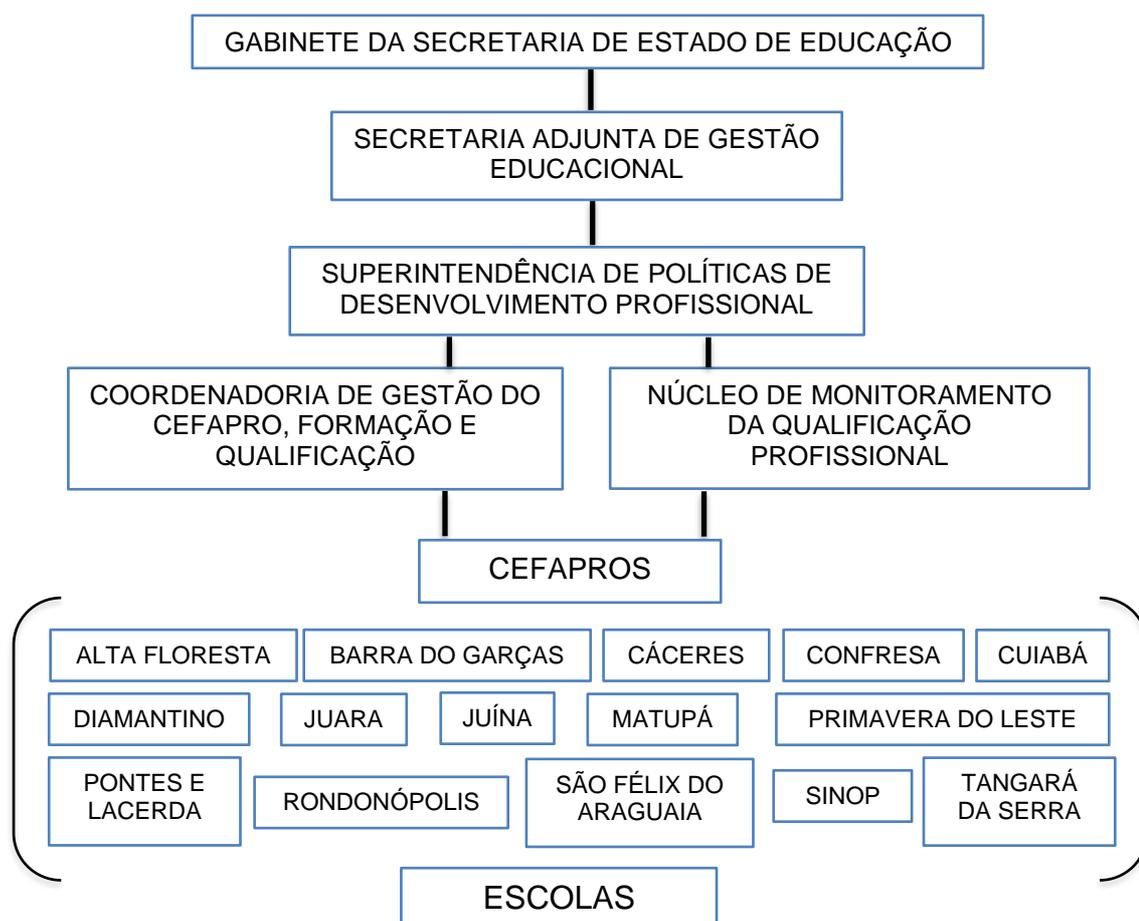
Atualmente, a SEDUC está organizada em cinco Secretarias: Gabinete da Secretaria de Estado de Educação; Secretaria Adjunta de Gestão Educacional (SAGE); Secretaria Adjunta Executiva (SAEX); Secretaria Adjunta de Gestão de Pessoas (SAGP) e Secretaria Adjunta de Administração Sistêmica (SAAS). Os

Cefapros estão vinculados à Secretaria Adjunta de Gestão Educacional (SAGE).

A SAGE, por sua vez está organizada em quatro superintendências: Superintendência de Políticas da Educação Básica (SPEB); Superintendência de Políticas de Diversidades Educacionais (SPDE); Superintendência de Políticas de Desenvolvimento Profissional (SPDP) e Superintendência de Políticas de Gestão Escolar (SPGE). Os Cefapros estão vinculados com a SPDP.

A administração regional é desconcentrada da sede e organiza-se em Assessorias Pedagógicas, unidades escolares e CEFAPRO. A Figura 6 sistematiza a organização da SPDP no contexto atual.

Figura 6 - Organização da SPDP/SEDUC



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 6 sistematiza parte do organograma da Seduc/MT, mais especificamente apresenta o organograma da SPDP e seus afluentes, os Cefapros são ligados diretamente a SPDP, que por sua vez está ligada a SAGE e esta, ao gabinete da Secretária de Educação do Estado.

Para organizar as ações pedagógicas e administrativas destes Centros, em

1998 foram publicados alguns documentos como: Portaria 02/98, D.O. de 26/01/98 – Dispõe sobre a Estrutura Administrativa e Pedagógica do Cefapro; Portaria 041/98, D.O. de 07/08/98, dispõe sobre o repasse financeiro aos Cefapros, sua aplicação e prestação de contas, dentre outros que foram surgindo para conduzir a legalidade destes centros formativos.

Criados, portanto, com o desafio de ajudar os profissionais a aprimorar as condições para a realização do seu trabalho e buscar continuamente o desenvolvimento profissional e aprendizagens ativas para os alunos, os Cefapros tomam a prática da escola (suas necessidades formativas) como referência para a formação, articulando a formação inicial com o desenvolvimento profissional, visando favorecer a relação entre o desenvolvimento da escola e o dos profissionais que nelas atuam (MATO GROSSO, 2010).

O excerto extraído do DRC-MT (2018), revela a centralidade do trabalho no Cefapro. Traduz a necessidade de se debruçar em uma formação continuada voltada não exclusivamente ao conhecimento do conteúdo de ensino, mas também ao conhecimento de teorias de aprendizagem e metodologias capazes de promover uma educação de qualidade.

Assim, a formação continuada é percebida como uma necessidade que deve ser garantida no espaço escolar, com uso do tempo da hora-atividade, com fortalecimento da discussão da prática e de maneira contínua e continuada a fim de promover o desenvolvimento profissional da rede. Da mesma forma, políticas que garantam a valorização dessa profissionalização devem ser promovidas em todo o território Mato-Grossense (MATO GROSSO, DRC-MT, 2018, p.102).

No âmbito da rede pública de ensino em Mato Grosso, essas ações se organizam a partir dos projetos de formação continuada que se desenvolvem nos ambientes escolares (Projeto de Formação da/na Escola) e dos projetos e planos de formação dos Cefapros (Projeto de Formação do/no Cefapro e Projeto de Formação dos Formadores), além de outras eventuais formações realizadas por instituições externas mediadas pela Secretaria de Estado de Educação, Superintendência de Políticas de Desenvolvimento Profissional e Cefapros.

Com essa compreensão, a formação dos educadores deverá ser um processo permanente, contínuo, como preveem as políticas de formação do estado, articulada a jornada de trabalho dos educadores. Desta forma, observamos que os Cefapros, localizados em 15 cidades estrategicamente escolhidas, têm como objetivos:

Garantir melhores condições para a realização do seu trabalho e buscar continuamente aprendizagens significativas para si e para os alunos, os Cefapros tomam a prática da escola e suas necessidades formativas como referência para atuação, articulando a formação inicial com o desenvolvimento profissional, visando favorecer a relação entre o desenvolvimento da escola e dos que nela atuam. [...] Com o apoio do Cefapro de cada Polo, a escola pode elaborar e executar o seu próprio projeto de formação continuada, num processo de construção coletiva (MATO GROSSO, 2010, p.20).

Vejo assim, o enorme desafio posto aos Cefapros para além dos já citados, há o desafio das inter-relações institucionais, ou as inter-relações para o desenvolvimento de ações formativas para além da rede estadual de educação, cujos profissionais também necessitam de formação continuada. Considerando que cada educador tem suas necessidades formativas, não há uma única fórmula que dê conta de resolver todos os desafios de todos os educadores de uma só vez. Neste rumo, Imbernón (2011, p.17) assevera que “na formação não há problemas genéricos para todos nem, portanto, soluções para todos. Há situações problemáticas em um determinado contexto [...] assim a formação deve consistir no estudo de situações práticas e reais”. Certamente, interagir com cada contexto, com cada peculiaridade, com cada necessidade formativa é tarefa desafiadora para a formação continuada.

É no contexto das necessidades formativas e a busca por avanços nas aprendizagens, que surge o Cefapro de Sinop, criado a partir do Decreto n. 53 de 22/03/1999, DOE/MT n. 22.604, p.1. Iniciando seus trabalhos, primeiramente em uma sala no prédio da Assessoria Pedagógica de Sinop e, a partir de 2001, transfere-se para o endereço: Rua dos Lírios, n. 460-A, onde se encontra em prédio próprio. Desenvolvendo e oferecendo aos profissionais da Educação Básica formação continuada, tendo em suas primeiras experiências formativas o atendimento a cerca de 2.400 professores da rede pública estadual de ensino.

A organização administrativa do Cefapro de Sinop, a priori classificado como porte médio, segundo Decreto n. 1.395, datado de 16/06/2008, por atender uma jurisdição de 43 (quarenta e três) unidades escolares da rede estadual, passa a atender no ano de 2012 a 53 (cinquenta e três), atualmente assiste a 58 escolas. Tem sua organização e composição formada por equipe gestora: direção, conselho deliberativo, coordenação de formação continuada, secretaria, técnicos administrativos (TAE) e apoio administrativo (AAE).

Assim, evidencia-se a importante função que os Cefapros desempenham

desde sua origem até a atualidade, pois estes atuam diretamente em mais de 700 (setecentas) escolas e indiretamente em muitas outras. E se olharmos para o contexto do Cefapro de Sinop que atualmente orienta mais de 58 escolas diretamente, e muitas outras indiretamente, reconhecemos sua importância e necessidade.

### 2.1.1 CÂMERA 1: O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)

Um dos maiores desafios dos educadores está em encontrar procedimentos para tornar suas aulas mais interessantes e agradáveis e, assim, permitir aos alunos o acesso aos conhecimentos que lhes permitam explorar a realidade, de participar e interferir de maneira positiva na sociedade em que vivem. Conhecer, criar, manipular, conjecturar, discutir afirmações, desenvolver e construir instrumentos matemáticos que possam ser utilizados como incentivos para a aprendizagem, pode ajudar no enfrentamento desse desafio.

Para compreendermos melhor os pilares desta dissertação, busquei os pressupostos teóricos e as concepções que os sustentam. Em relação ao LEM, Lorenzato (2006, p.7) diz que ele é entendido como um espaço da escola onde os professores estão empenhados em tornar a matemática mais compreensível aos alunos.

Nesse sentido, o trabalho de tornar a matemática mais compreensível, passa pelo papel de mediador que o professor busca exercer e ainda buscar desenvolver ações conjuntas com outros professores por meio de estratégias diversas, formas para dialogar com os alunos, para tornar os processos de ensino e de aprendizagem mais dinâmicos. Quando falamos em Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), alguns profissionais têm na mente que é um local da escola que funciona apenas como um depósito de materiais tipo, livros, jogos, revistas, materiais manipuláveis, dentre outros. No entanto, essas ideias ampliaram-se com as contribuições de Lorenzato (2006), segundo o autor o LEM pode ser:

[...] um local da escola reservado preferencialmente não só para aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de alunos; para os professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica (LORENZATO, 2006, p.6).

Portanto, percebo que esse espaço estaria à disposição tanto para aluno como para o professor, para poder questionar, planejar, e enfim, se tornando uma sala personalizada para o desenvolvimento de diversas atividades, o que para Lorenzato:

[...] é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender. (LORENZATO, 2006, p.7).

Então é importante que o LEM seja um local bem cuidado pela comunidade escolar, seja professor, alunos, e demais profissionais da escola. Nessa perspectiva, realizar ações que busquem publicizar os trabalhos realizados, assim como, desenvolver atividades que possibilitam aos demais profissionais da escola, momentos de interações com o LEM, podem ser estratégias que venham promover o zelo e ressaltar a importância do LEM para os estudantes e comunidade escolar.

O LEM é caracterizado como um local para aulas regulares de matemática, para os professores planejarem suas aulas, para criarem e desenvolverem atividades experimentais ou ainda para produção de materiais instrucionais que promovam a aprendizagem. Nesta pesquisa, investigamos a contribuição deste Laboratório para a identificação de obstáculos epistemológicos e didáticos no conhecimento de professores de matemática.

Para a criação de um LEM é desejável ter claros seus objetivos e finalidades, podendo ele existir tanto na escola de ensino básico quanto no ensino superior. Poder-se-ia questionar: a quem cabe a montagem de um LEM e como este deve ser estruturado? Esta questão já foi levantada por Lorenzato no 1º Encontro Paulista de Educação Matemática (I EPEM), tendo ele se posicionado nos seguintes termos:

O importante é começar, por mais simples que seja este início. O ideal é que o aprendiz produza seu próprio material e, portanto, a situação oposta é esperar que a escola forneça o material pronto. É importante a atuação do professor de Matemática na produção de material, bem como na utilização de sucatas (caixas, canudos, palitos, barbantes, tampinhas etc.). [...] ela pode se dar numa sala ou num armário, ou ainda em apenas uma caixa (LORENZATO, 1989, p.149).

O autor alerta ainda que mais difícil que montar um LEM, é utilizá-lo com sucesso. A opção por um trabalho em um LEM deve envolver, portanto, uma proposta pedagógica com objetivos claros, que determine os pressupostos de aprendizagem,

o papel do professor e a relação entre os participantes do processo. Para que o professor possa optar pelo trabalho nesse ambiente é necessário que ele conheça, experimente, vivencie, pesquise novas metodologias e formas de abordagem ao ensino da Matemática.

Lorenzato (2006) ressalta a importância de as escolas de educação básica possuírem um LEM, e pontua: “Tão importante quanto a escola possuir um LEM é o professor saber utilizar corretamente os materiais didáticos, pois estes, como outros instrumentos [...] exigem conhecimentos específicos de quem os utiliza” (LORENZATO, 2006, p.24).

Para Rodrigues (2012) o LEM tem por objetivo, num curso de licenciatura em Matemática, propiciar ao futuro docente da área o conhecimento e a vivência de metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem da matemática. E se tratando de um curso de formação de professores, é desejável que o LEM se constitua em um ambiente em que se reflitam os pressupostos do ensino e da aprendizagem e as tendências em Educação Matemática.

De acordo com Abreu (1997, p.50), “o Laboratório de Matemática é o espaço onde o aluno vai criar soluções para os problemas apresentados, trabalhar com atividades lúdicas e refletir sobre ideias matemáticas”. Entretanto, ao inserir no LEM as TD é possível que esse ambiente seja um local onde os estudantes podem desenvolver novas metodologias de aprendizagem, e utilizar das tecnologias digitais para investigar os diferentes cenários dos novos tipos de problemas.

Na concepção de Lorenzato (2009) o LEM é um ambiente propício não somente para possibilitar um ensino da matemática na educação básica mais acessível, mas também é ideal para a realização de experiências que venham a contribuir para a formação inicial dos professores e para estreitar as relações entre a teoria e a prática. Ainda conforme o autor o LEM propicia amplia as estratégias de organização, que possibilita o planejar, executar e avaliar da ação pedagógica e ainda o LEM contribui para os professores que estão iniciando a carreira no magistério, respeitando os potenciais, mas também as fragilidades que esse profissional recém-formado possui.

Com vistas em contribuir com a formação inicial do profissional associado ao espaço do LEM, autores como Turrioni e Perez (2006) e Oliveira (1983), discutiam as possibilidades e necessidades de abordar na formação inicial, continuada e especializada a criação de ambientes que fossem capazes de proporcionar um conhecimento gerador de atitudes, fazendo-os criadores de estratégias e métodos de

ensino, intervenção, reflexão e construção de estilo investigativo. Esses trabalhos caracterizam-se os pioneiros na discussão do uso do LEM na formação inicial de professores.

Contracenando a formação inicial com a formação continuada de professores, observa-se as possibilidades de uso do LEM como proposta que leve a desenvolver competências considerando os modelos, as teorias e a atual estrutura ofertada. E que segundo Lorenzato (2009, p.10) “[...] o mais importante que ter acesso aos materiais é saber utilizá-los corretamente, [...] e que um bom curso de formação de professores, o material deve estar, sempre à disposição para consulta, pois conteúdo e seu ensino devem ser planejados e ensinados de modo simultâneo e integrado”.

O desenvolvimento de propostas de formação continuada de professores também é discutido por Miskulin (2009), na qual a autora cita que o professor, assim como, qualquer profissional que deseja incorporar a sua prática docente novas metodologias ou espaços, necessita de atualizações constantes para acompanhar o contínuo desenvolvimento e transformações no contexto escolar.

### 2.1.2 CÂMERA 2: Os Vídeos Digitais

Para entendermos o significado de tecnologia nos embasamos em Kenski (2012, p.24), tecnologia é “o conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, a construção e a utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”. Assim, para construir um equipamento – seja um computador, um lápis, uma lança – sugere-se pesquisar, planejar, construir o equipamento, o processo e o serviço. O conjunto de tudo isso é chamado de tecnologia. Nesse escopo, verificamos que a tecnologia, não é apenas o produto de um processo, mas sim, todo o processo que resulta no produto final, gerado por necessidades de um ser humano, assim, com o passar do tempo, o ser humano foi evoluindo socialmente e suas ferramentas foram sendo aperfeiçoadas. (KENSKI, 2012).

A terminologia “tecnologia digital” (TD) se tornou mais comum na quarta fase das tecnologias digitais em Educação Matemática. Uma vez que nas três fases anteriores, o uso de diferentes tecnologias permeava os cenários educacionais, segundo Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) a primeira fase das tecnologias na

Educação Matemática caracterizou-se pelo uso do software LOGO<sup>6</sup>, em 1985. A segunda fase ficou marcada pela popularização do computador, com isso, surgiram novos softwares educacionais que proporcionaram a articulação de múltiplas representações, dinamicidade, visualização e experimentação. A terceira fase teve início no final da década de 1990, com o surgimento da internet e seus recursos hipertextuais e interativos.

O momento em que vivemos atualmente é denominado por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), de quarta fase das tecnologias digitais. Para esses autores, essa fase apresenta algumas características como:

- (i) Multimodalidade;
- (ii) Diversificados modos de comunicação passaram a estar presentes no ciberespaço;
- (iii) Uso de vídeos na internet;
- (iv) Fácil acesso a vídeos em plataformas ou repositórios (YouTube e TED Talks);
- (v) Produção de vídeos com câmeras digitais e softwares de educação com interfaces amigáveis (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p.35).

No excerto, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), apresentam algumas características que configuram a quarta fase das TD, dentre elas, a utilização e produção de vídeos digitais, na construção do conhecimento matemático em ambientes virtuais, intensificado pelos avanços da qualidade de conexão, logo, tema desta revisão sistemática de literatura. Nessa fase vivenciamos a inteligência coletiva, apresentada por Lévy (1999), de maneira mais concreta. Isso se deve ao fato de que temos fácil acesso a fenômenos estruturados por e com as tecnologias digitais, por exemplo, Blogs<sup>7</sup>, Facebook<sup>8</sup>, Skype<sup>9</sup>, WhatsApp<sup>10</sup>, *YouTube*<sup>11</sup>, aplicativos online, entre outros.

A compreensão da terminologia vídeo digital segundo Domingues (2014), é

---

<sup>6</sup> É uma linguagem de programação na qual uma tartaruga (robô) recebe um conjunto de comandos que determinam uma sequência lógica de ações a serem executadas.

<sup>7</sup> Página de internet constituída por postagens do proprietário da página contendo imagens, textos, links para outros sites, vídeos etc.

<sup>8</sup> Rede social virtual na qual o usuário administra seu próprio espaço por meio de um perfil. Nessa rede é possível publicar, compartilhar e visualizar mensagens (privadas ou públicas) com os demais usuários.

<sup>9</sup> Software de comunicação de voz e vídeo pela internet.

<sup>10</sup> Aplicativo gratuito utilizado para troca de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones, por meio da internet.

<sup>11</sup> Plataforma online que permite aos seus usuários publicar, assistir e compartilhar vídeos digitais.

[...] aquele em que a imagem e o som original são transformados na informação que os computadores podem compreender: 0 e 1. Esse vídeo digital pode ser copiado por um número ilimitado de vezes, armazenado para sempre e transmitido por longas distâncias sem que o padrão se altere ou degenere (DOMINGUES, 2014, p.21).

No excerto, Domingues (2014), conceitua o vídeo digital, observando características técnicas, quanto configuração de linguagem, capacidade de reprodução e distribuição, mantendo sua qualidade original. Considerando essas características como fundamentais, pois a comunicação de ideias matemáticas pode ter ganhos qualitativos se for realizada com vídeos.

Os vídeos digitais podem ser concebidos enquanto narrativas ou textos multimodais, compilando diversos modos de comunicação como oralidade, escrita, imagens dinâmicas, espaços, formas de gestualidade e movimentos etc., integrados ao uso de diferentes tecnologias como giz e lousa, o GeoGebra, câmera digital, notebooks, dentre outras, conforme Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014).

### 2.1.3 AÇÃO: E o que dizem as pesquisas?

Nesta seção apresento em linhas gerais o que já foi investigado sobre os pilares que compreendem esta pesquisa, e neste sentido, analisar o que estas podem contribuir com minha investigação e analisar como podem alinhar-se com a proposta de pesquisa. Esta busca fez-se necessária partindo do pressuposto que na atualidade muitas têm sido as produções científicas que tratam da temática abordada nesta pesquisa, segundo Silva (2018), o fato de que devido a expansão da internet rápida estas produções tornam-se disponíveis sem sair do lugar ou de qualquer lugar. Concebo a revisão de literatura na perspectiva de Vosgerau e Romanowski (2014), como um processo de busca, análise e descrição das obras relacionadas a um tema.

A fundamentação teórica desta revisão de literatura se apoia em perspectivas qualitativas de Bogdan e Biklen (1994) como procedimento de seleção dos estudos a serem analisados, busquei aporte nos pressupostos da metassíntese qualitativa, conforme Fiorentini (2013). Com objetivo de interpretar investigações primárias, ou seja, pesquisas anteriores referentes ao tema e reinterpretá-las visando uma síntese explicativa.

Os procedimentos adotados na presente revisão de literatura (LOPES; FRACOLLI, 2008; POCINHO, 2008; ALDA, 2013) visando a seleção dos estudos a

serem analisados e posterior uma abordagem metodológica na perspectiva da metassíntese qualitativa. Conforme Fiorentini (2013) e seguindo as interpretações de Cunha (2018, p.28), a metassíntese qualitativa consiste na interpretação do pesquisador sobre as compreensões produzidas por estudos primários, visando produzir uma outra síntese explicativa ou compreensiva sobre um determinado fenômeno ou tema de interesse.

A metassíntese qualitativa é uma metodologia para realizar revisões de investigações qualitativas, diferentemente de outras, como o estado da arte, o estado do conhecimento e a metanálise. Segundo Vosgerau e Romanowski (2014) algumas metodologias de revisão se dividem em: a) revisões que mapeiam (os estados da arte e os estados do conhecimento) e b) revisões que avaliam e sintetizam (a metanálise e a metassíntese qualitativa). Fiorentini (2013) descreve que a metassíntese qualitativa:

[...] visa produzir interpretações ampliadas de resultados ou achados de estudos qualitativos obtidos por estudos primários (como são as dissertações, teses e pesquisas de professores), os quais são selecionados atendendo a um interesse específico do pesquisador acerca de um fenômeno a ser investigado e/ou teorizado (FIORENTINI, 2013, p.78).

No excerto, Fiorentini (2013) sugere que a metassíntese qualitativa utiliza interpretações das dissertações e teses analisadas para que o pesquisador as reinterprete, o que para este autor denomina-se metainterpretação, produzindo, assim, uma nova explicação e compreensão do tema investigado.

Na sociedade globalizada em que vivemos o professor pode receber alunos com diferentes perfis, em que a afinidade com os diversos tipos de tecnologias digitais e a facilidade no manuseio delas é algo bem natural. Nesse sentido, é desejável que o professor desempenhe seu papel buscando mediar e propor aos alunos um uso talvez ativo de TD, por meio da combinação da Matemática-com-Tecnologias-Digitais e, assim, talvez estar despertando o interesse, como também ampliando a motivação dos alunos para uma aprendizagem da Matemática com compreensão.

Com base nesses conceitos, esta revisão de literatura busca identificar trabalhos e pesquisas já desenvolvidas que apresentem propostas de estudos onde fossem discutidas algumas sugestões para inserir no Laboratório de Ensino de Matemática as Tecnologias Digitais. Analisar diferentes possibilidades de produção

vídeos digitais, em consonância a estas ideias, identificar propostas de formação continuada de professores no LEM com TD.

Lembrando que esta revisão de literatura busca analisar trabalhos realizados sobre o uso do LEM com TD. Para tanto, buscamos mapear e identificar os estudos que já foram realizados acerca de nossa proposta, para isso farei um levantamento a partir dos pilares do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), Vídeos Digitais (VD) e um retrato histórico político da formação continuada de professores no estado de Mato Grosso, nas suas bases legais estadual e federal.

Para realizar esta revisão da literatura, foram utilizadas buscas automáticas por meio de plataformas nacionais e internacionais e buscas manuais em anais de conferências e encontros, sendo elas do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), ambos são eventos promovidos pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). A escolha pelas buscas nos anais desses dois eventos é devido a sua fundamental importância na área da Educação Matemática. A escolha do período para esta revisão compreende parte da quarta fase<sup>12</sup> das tecnologias digitais (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2015), sobre o uso de vídeos na educação matemática. Pois, é nessa fase que segundo esses autores, os vídeos digitais têm se apresentado como uma tecnologia digital que possibilita a produção de conhecimentos, contribuindo no ensino e na aprendizagem, especialmente em Educação Matemática.

Segundo Borba; Scucuglia; Gadanidis (2014, p.35), a quarta fase teve início em meados de 2004, com o advento da internet rápida. Desde então, a qualidade de conexão, a quantidade e o tipo de recursos com acesso à internet têm sido aprimorados, transformando a comunicação rápida.

Esta revisão procurou analisar trabalhos, pesquisas e outros já desenvolvidos, que se aproximam do objetivo de pesquisa e da pergunta diretriz, “Qual o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do LEM e a sua contribuição para a prática docente?”. Nesse sentido, foi necessário investigar três pilares, o “Laboratório de Ensino de Matemática” a produção de “Vídeos Digitais” e a “formação continuada de professores no estado de Mato Grosso”, ponderei algumas questões

---

<sup>12</sup> As quatro fases apresentadas por Borba, Silva e Gadanidis (2015) são resumidamente: 1ª fase o uso do software LOGO, a 2ª fase o uso de softwares de geometria dinâmica, a 3ª fase uso da internet em cursos de educação a distância, por fim, a 4ª fase a internet rápida para publicação de material digital na rede.

complementares, elaboradas com objetivo de apoiar e aproximar da pergunta geratriz. Consideramos as seguintes questões:

1. Como os professores de matemática usam o laboratório de ensino de matemática?
2. Como utilizar vídeos digitais nas aulas de matemática?
3. Qual a relação do laboratório de ensino de matemática com a formação continuada de professores?

Com a primeira pergunta, busquei elementos que pudessem indicar as diferentes possibilidades de uso do LEM, contribuindo em parte da pergunta diretriz. Com a segunda pergunta, o que almejei encontrar eram características que indicassem as possibilidades de produção e uso de vídeos, pois para pergunta diretriz é fundamental saber tal coisa. Já com a pergunta três, queria encontrar indícios que relacionavam a formação continuada em conexão com o LEM.

A estratégia de busca para encontrar os estudos anteriores incluiu buscas automáticas em bases eletrônicas e em anais de eventos para garantir que o maior número de estudos fosse verificado, mesmo que isso pudesse causar redundância nos resultados. Para realizar as pesquisas nas bases de dados eletrônicas foi usado:

- Portal da Capes.
- Google acadêmico.
- Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), ambos são eventos promovidos pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática – (SBEM).

A busca nas bases eletrônicas utilizou palavras-chave derivadas a partir das questões de pesquisa. Outra possibilidade de ampliar as buscas é incluir alguns sinônimos ou palavras relacionadas para compor os termos de busca. As palavras relacionadas foram obtidas a partir de estudos anteriores na área, como os de Lorenzato (2006), Almeida (2015), Kenski (2013), Souto (2016) e Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014). As palavras-chave e seus sinônimos ou palavras relacionadas, que correspondem aos termos de busca, são apresentadas no Quadro 1.

A estratégia usada para construir a *string*<sup>13</sup> de busca foi:

1. Derivar palavras-chave das questões de pesquisa;

---

<sup>13</sup> String – termos, palavras-chave, expressões da busca.

2. Identificar sinônimos ou palavras relacionadas para as palavras-chave;
3. Agrupar sinônimos e palavras relacionadas com o identificador "OR";
4. Agrupar cada conjunto de termos com o identificador "AND".

Quadro 1 - Termos de busca da revisão sistemática

Palavras-chave	Sinônimos ou Palavras relacionadas
Laboratório de Ensino de Matemática	Laboratório de Matemática; Laboratório de Informática em Educação Matemática; Laboratório de Ensino e Educação Matemática; Laboratório de Educação Matemática.
Vídeos Digitais	Produções animadas; Vídeos didáticos; Multimídia; Produção de vídeos; Vídeo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os passos 1 e 2 foram executados como descrito no Quadro 1. Após, foram realizados os passos 3 e 4 com as seguintes *strings* de busca:

- (vi) *String* 1: (“laboratório de ensino de matemática” OR “laboratório de matemática”) AND (“vídeos digitais”)
- (vii) *String* 2: (“laboratório de ensino de matemática” OR “laboratório de informática na educação matemática”) AND (“vídeodigita\*\*”)

Alguns sinônimos ou palavras relacionadas não foram utilizados na *string* de busca, pois os resultados praticamente se mantiveram os mesmos, tendo em vista a baixa amplitude dos três pilares. Os estudos da revisão foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e de exclusão definidos abaixo.

A escolha por critérios de inclusão e exclusão ocorreram com a intenção de margear os pilares da pesquisa. Nesse sentido, na inclusão, pretendi incluir pesquisas com teor científico que estivessem alinhadas com alguns dos temas discutidos em Educação Matemática, enquanto que nos critérios de exclusão procurei estabelecer exceções aos estudos que não discutiam o LEM e as TD.

Os seguintes Critérios de Inclusão foram considerados:

- Estudos acadêmicos que envolvem artigos completos, relatos de experiência em forma de artigo, comunicação científica, dissertações e teses;
- Estudos de pesquisa qualitativa;
- Estudos em português;
- Estudos cujo foco seja em educação matemática;
- Estudos cujo foco tenha o uso dos Vídeos Digitais (VD).

Como Critérios de Exclusão foram adotados:

- Estudos cujo foco não tenha o uso do LEM;
- Estudos que não contemplam discussões sobre uso de TD em educação matemática.

Os seguintes dados foram extraídos sobre os resultados dos estudos:

- Metodologias de ensino;
- Resultados e conclusões;
- Limitações, possibilidades e desafios;
- Conteúdo curricular;
- Outra tecnologia digital.

A ideia de extrair essas informações acerca dos resultados, tem por objetivos aproximar esta dissertação aos demais trabalhos, sobre Educação Matemática, permear sobre as atuais discussões sobre Tendências em Educação Matemática e buscar evidências de estudos já realizados para complementar as discussões nesta pesquisa.

#### 2.1.4 Resultados e síntese dos trabalhos

Para a primeira pesquisa no site de Dissertações e Teses da CAPES, ao fazer a busca com as palavras-chave “laboratório de ensino de matemática” AND “vídeos”, foram retornados 41 trabalhos, dentre os quais foram selecionados os trabalhos a partir do ano 2014, por compreender a relevância do tema associado com a quarta fase das tecnologias digitais, após a seleção dos anos “2014, 2015, 2016, 2017 e 2018”, retornando 32 trabalhos. Na próxima etapa selecionou-se a “área do conhecimento: ensino de ciências e matemática”, dessa seleção retornou 28 trabalhos.

Dessa forma, a fim de visualizar o panorama dos resultados, elaborou-se o Quadro 2, que mapeia os trabalhos encontrados.

Quadro 2 - Trabalhos: Teses e Dissertações da CAPES

<b>Nº</b>	<b>Título</b>	<b>Autor/ano</b>	<b>Tipo de trabalho</b>
1	Investigação acerca do ensino de geometria analítica numa abordagem baseada em vídeos	Maisa Lucia Cacita Milani (2018)	Tese

2	Uso de gamificação em cursos online abertos e massivos para formação continuada de docentes de matemática	Janaina Aparecida Ponte Coelho (2017)	Dissertação
3	Evasão em cursos online abertos e massivos para formação continuada de docentes de matemática	Liliane Guedes Baio Camponez (2017)	Dissertação
4	Práticas investigativas e webquest: construindo interfaces para o ensino sobre tratamento da informação para além do paradigma do exercício	Maria Jose Lopes De Araujo (2017)	Dissertação
5	Contribuições pedagógicas para o ensino de ciências na educação infantil	Adriana Carla Oliveira De Moraes Vale (2017)	Dissertação
6	A contribuição da produção de vídeos digitais por discentes de uma escola municipal na construção do conhecimento contextualizado no ensino de ciências	Sebastião Da Silva Vieira (2017)	Dissertação
7	A sala de aula de Matemática: Influências de um curso de formação continuada sobre o uso do GeoGebra articulado com atividades matemáticas	Patricia Fasseira Andrade (2017)	Dissertação
8	O estudo de aula na formação de professores de Matemática para ensinar com tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos	Carolina Cordeiro Batista (2017)	Dissertação
9	Aplicativo <i>Quilegal</i> : uma opção para o ensino de ciências naturais	Fabio Caires De Oliveira (2017)	Dissertação
10	Estudos de recuperação no ensino fundamental: uma investigação no âmbito da geometria sob a perspectiva do enfoque ontossemiótico do conhecimento e da instrução matemática canoas	Andrielly Viana Lemos (2017)	Tese
11	A música, incluída em uma sequência didática, como ferramenta potencialmente facilitadora no processo de aprendizagem significativa dos conceitos de eletroquímica	Luana Cassia De Souza Coutinho (2016)	Dissertação
12	Tecnologias Digitais e Ensino de Matemática: O uso de Facebook no processo de ensino dos números racionais	Carla Denize Ott Felcher (2016)	Dissertação

13	Eletrodinâmica no Ensino Médio: uma sequência didática apoiada nas tecnologias e na experimentação	Marcelo Da Silva (2016)	Dissertação
14	Formas de expressão, reflexões e aprendizagens nas narrativas digitais no processo de formação em atenção primária à saúde: um estudo de caso com alunos de medicina	Maria Augusta Vasconcelos Palacio (2016)	Tese
15	Produção e edição de vídeos pelos estudantes do ensino médio sobre química do cotidiano	Marcia Greyciliane Da Silva Nascimento (2015)	Dissertação
16	Aulas em multimídia como ferramenta pedagógica na melhoria do ensino de química de alunos do 1º ano do ensino médio: um estudo de caso	Carlos Antonio Chaves De Oliveira (2015)	Dissertação
17	O ensino de polímeros no contexto da história da borracha no Acre	Elisangela Maria De Souza Anastacio (2015)	Dissertação
18	O processo de integração de recursos tecnológicos à prática docente de um professor de matemática no ensino de funções polinomiais	Elenilsa Alves Da Silva Dantas (2015)	Dissertação
19	Imagens, conhecimento físico e ensino de partículas elementares: discursos na formação inicial de professores de física	Jonathan Thomas De Jesus Neto (2015)	Dissertação
20	Botânica no cotidiano: experiências vivenciadas por alunos do ensino médio	Valdiran Wanderley De Souza (2015)	Dissertação
21	Discursos sobre Continuidade de Funções Reais de Variável Real em Ambiente Virtual Colaborativo: Uma Perspectiva da Cognição Corporificada	Maria Lucia Tavares De Campos (2014)	Tese
22	Transformações no plano: alunos do ensino médio interagindo em ambiente colaborativo virtual	Andreia Carvalho Maciel Barbosa (2014)	Tese
23	A mobilização da atenção por meio da produção de vídeos e a construção de conhecimentos em ciências no ensino fundamental	Mirian Mirna Becker (2014)	Dissertação
24	A atividade de situações problema no teatro científico como estratégia de aprendizagem da cinemática no ensino médio na proposta de P.Ya. Galperin	Rozenilda De Souza (2014)	Dissertação

25	Luz, câmera, ação: os vídeos na educação em ciências e produção de saberes	Cristiane De Jesus Da Cunha Luna (2014)	Dissertação
26	Letramento(s) Digital(is) e Jovens de Periferia: o transitar por (Multi)letramento(s) Digital(is) durante o Processo de Produção de Vídeos de Bolso	Marcia Goncalves Nogueira (2014)	Dissertação
27	Professores de matemática e recursos didáticos digitais: contribuições de uma formação continuada online	Adriana Santos Sousa (2014)	Dissertação
28	Diz-me o que escreves que te direi quem és: percursos adotados pelos professores autores/conteudistas ao produzirem materiais didáticos para o programa E-Tec Brasil	Eber Gustavo Da Silva Gomes (2014)	Dissertação

Fonte: Dados da pesquisa.

Dos 28 trabalhos inicialmente selecionados com a *string* 1, realizou-se algumas etapas de exclusões, inicialmente por meio da análise de seus títulos, seguindo com a leitura dos seus respectivos resumos e, por fim, com a leitura da introdução para também excluir aqueles que não tratavam dos pilares dessa revisão sistemática, o Laboratório de Ensino de Matemática ou produção de vídeos. Consequentemente, foram consideradas as pesquisas relacionadas ao ensino de Ciências e da Matemática. Relacionados aos pilares, restaram 4 trabalhos para serem analisados, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Trabalhos selecionados na primeira busca

<b>N°</b>	<b>Título</b>	<b>Autor/ano</b>	<b>Tipo de trabalho</b>
1	Tecnologias Digitais e Ensino de Matemática: O uso de Facebook no processo de ensino dos números racionais	Carla Denize Ott Felcher (2016)	Dissertação
2	A contribuição da produção de vídeos digitais por discentes de uma escola municipal na construção do conhecimento contextualizado no ensino de ciências	Sebastião Da Silva Vieira (2017)	Dissertação

3	O estudo de aula na formação de professores de Matemática para ensinar com tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos	Carolina Cordeiro Batista (2017)	Dissertação
4	Investigação acerca do ensino de geometria analítica numa abordagem baseada em vídeos	Maisa Lucia Cacita Milani (2018)	Tese

Fonte: Dados da pesquisa.

Realizada mais esta ação, ao final da aplicação dos filtros e dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados para análise 4 estudos, que se configuram como amostra final (Quadro 3) e são brevemente apresentados a seguir.

Felcher (2016) utilizou um grupo fechado do Facebook para investigar as possibilidades desse grupo para potencializar o ensino dos números racionais, em uma escola pública do interior do Rio Grande do Sul. Esse grupo serviu de Ambiente Virtual de Aprendizagem, pois haviam postados vídeos, imagens, textos, jogos didáticos, situações problema, entre outros, por meio de atividades diversificadas, promover as interações entre os pares buscando responder aos objetivos da pesquisa de mestrado.

Felcher (2016) relata ainda que o uso das tecnologias digitais foi observado durante todo o processo, pois o canal de comunicação e produção do conhecimento foi o Facebook. Complementando, a autora relata como os vídeos produzidos pelos alunos e postados serviu de aporte para realizar a revisão dos conteúdos na óptica dos alunos, pois as gravações foram realizadas por diferentes grupos de alunos, com o mesmo conteúdo. Considerou-se que o grupo fechado do Facebook foi favorável a aprendizagem, sendo comprovado por meio dos resultados e evidências registradas.

Vieira (2017) em sua pesquisa traz uma proposta voltada para o Ensino Fundamental na disciplina de ciências, o estudo visava incentivar e incorporar nas metodologias a produção de vídeos digitais por discentes, como também inserir o discente numa vivência didática com multimídia. Para o autor, a produção do vídeo digital no contexto escolar é uma importante ferramenta pedagógica a ser utilizada em sala de aula, estimulando a construção do conhecimento contextualizado e interdisciplinar.

Os resultados apontaram que os discentes alcançaram a construção dos conhecimentos contextualizados no ensino de ciências por meio da produção do vídeo digital, com isso a pesquisa trouxe grandes contribuições para a produção de vídeo e

toda sua metodologia técnica e pedagógica no contexto educacional como ferramenta auxiliar na construção do conhecimento interdisciplinar e ainda o resultado reforça a discussão sobre o uso e produção da linguagem cinematográfica como instrumento educacional.

Batista (2017) expõe em seu trabalho dados oriundos de um grupo de formação continuada de professores de matemática, a proposta consistia em elaborar e discutir atividades investigativas que seriam desenvolvidas em sala de aula com o software GeoGebra. Os professores após planejarem suas aulas desenvolviam a proposta, acompanhados pela pesquisadora que para fazer os registros filmava todo o processo. Os vídeos produzidos durante as atividades foram editados visando destacar os trechos nos quais era possível discutir as ações dos alunos. Esse processo também tinha como objetivo fazer vídeos mais curtos para que pudessem assistir e discutir durante os momentos de formação.

Destaca-se como um ponto importante, a forma como os professores interpretavam o uso das tecnologias na produção do conhecimento matemático, a princípio, eles não demonstravam interesse em desenvolver as atividades com seus alunos, no entanto, à medida que iniciaram as leituras referente ao “uso das tecnologias para a produção do conhecimento matemático”, estas leituras provocaram novos olhares possibilitando uma reflexão sobre a relevância do tema.

Além disso, outro ponto importante é o que o trabalho propiciou aos professores, pois pela dinâmica do estudo de aula, possibilitou aos docentes se voltarem para a produção matemática de seus alunos dando condições de compreender como o professor percebe a produção do conhecimento matemático de seus alunos ao estar com tecnologias. Os dados apontaram que esta percepção advém da atitude/postura para a investigação matemática e pelos modos de o aluno expressar o compreendido.

Milani (2018) propõe o uso dos vídeos digitais para provocar e/ou estimular a aprendizagem dos conteúdos no ensino de Geometria Analítica, para tanto, realizou sequências de aulas usando os vídeos com base na Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (MAYER, 2009). A autora destaca que os vídeos digitais produzidos a partir da exploração de atividades desenvolvidas no GeoGebra contemplaram de modo satisfatório os princípios do ensino de Geometria Analítica, mostraram-se como um material potencializador da aprendizagem, exercendo forte

influência na definição das cenas, enredos e outros elementos que compõem as partes técnicas dos vídeos.

A autora aponta a importância da utilização dos vídeos digitais pelo fato deste ter uma linguagem diferenciada para esse público tecnológico, enquanto os livros didáticos não conseguem trazer essa apresentação de conteúdos matemáticos. Ainda destaca que os vídeos produzidos pelos alunos apontam novas formas de mediação do conhecimento utilizando uma aprendizagem pela qual os alunos têm mais atenção e curiosidade para ir além das palavras do professor.

Ainda sobre Milani (2018), outro ponto a ser destacado, nesse processo de produção do conhecimento a partir da produção e uso dos vídeos, é sobre os sentimentos positivos que derivam em relação à aprendizagem da matemática, quando os alunos partícipes do processo produzem seus vídeos, pois ao produzirem um material educativo com conhecimento científico no viés das tecnologias digitais, esses sujeitos percebem a que a matemática ficou mais atrativa, instigadora e divertida.

As ideias anteriormente apresentadas e discutidas compilaram resultados de buscas no banco de Teses e Dissertações da CAPES. Complementando as buscas, foi realizado um levantamento das produções científicas (artigos) publicadas nos eventos organizados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. Para realizar essa etapa, foram analisados os anais do ENEM e SIPEM.

A escolha pelas buscas nos anais desses eventos é devido a sua relevância na área da Educação Matemática, a escolha do período para esta revisão compreende parte da quarta fase das tecnologias digitais (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), sobre o uso de vídeos em aulas de matemática.

O ENEM conta com as seguintes categorias para publicações: comunicações científicas, relatos de experiência e minicursos. Para cada categoria citada será realizado uma busca no interior das páginas do site do evento para identificar as produções realizadas, para esta busca foi utilizado um comando de atalho “*Ctrl + F*”, esta opção disponibiliza um buscador permitindo inserir os descritores pretendidos.

Iniciamos as buscas pelo XII ENEM, evento que aconteceu no ano de 2016, inserindo a palavra-chave “tecnologias digitais”, na categoria Comunicações Científicas e Relatos de Experiência. Neste encontrei 16 trabalhos realizados.

Em seguida, a palavra-chave foi “laboratório”, e as buscas apontaram para pesquisas como: “laboratório de ensino de matemática e laboratório de matemática”.

No entanto, apesar dessas definições os resultados mostraram que havia 14 trabalhos realizados entre Comunicação Científica e Relatos de Experiência, como apresentado no Quadro 4.

E por fim, realizei as buscas com a palavra-chave “vídeos”, nas mesmas condições anteriores, nestes encontramos apenas 2 trabalhos realizados com essa temática (Quadro 4).

Outro evento que analisamos foi o SIPEM, em sua VI edição no ano de 2015. Realizei a busca no eixo “GT 06: Educação Matemática: Novas Tecnologias e Educação a Distância”. A pesquisa nesse evento, no respectivo eixo, apresentou poucos resultados com as palavras-chave “tecnologias digitais”, “laboratório” e “vídeos”, retornando 2 trabalhos, conforme Quadro 4.

Quadro 4 - Total de resultados encontrados

Evento/Edição	Trabalhos (comunicação científica, relatos de experiência) e ano
ENEM/XII	32 trabalhos realizados em 2016
SIPEM/VI	2 trabalhos realizados em 2015

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 4 traz um resumo das produções nesta década de dois eventos importantes, o ENEM e o SIPEM, desse montante separamos os trabalhos com os descritores “tecnologias digitais”, “laboratório de ensino de matemática” e “vídeos digitais”.

Posteriormente, para selecionar as produções foi realizada a leitura dos títulos e resumos. Após essa leitura foram excluídas as produções que não estavam relacionadas à temática pesquisada. Para tanto, foram utilizados como critérios de exclusão: trabalhos parcialmente repetidos; produções não relacionadas com os objetivos da pesquisa e trabalhos de outras áreas (diferente da área Matemática). Ao final desse procedimento, resultaram 5 produções, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 - Produções selecionadas para análise

Nº	Título	Autor/ano	Evento
1	A implementação do laboratório itinerante para o ensino e aprendizagem de matemática em uma escola pública municipal na cidade de Barreiras-BA: primeiras impressões	Ilvanete dos Santos de Souza, Simone Silva da Fonseca e Américo Júnior Nunes da Silva, 2016	XII ENEM

2	Modelagem e tecnologias digitais: percepções dos professores para as aulas de matemática dos anos finais do ensino Fundamental	Carina Mari Hiramatsu e Ana Paula dos Santos Malheiros, 2016	XII ENEM
3	Uma abordagem para o ensino de cônicas por meio de Tecnologias digitais	Lahis Braga Souza e Vanessa Oechsler, 2016	XII ENEM
4	Cyber formação semipresencial com professores de matemática: constituindo um espaço de colaboração	Maurício Rosa e Vinícius Pazuch, 2015	VI SIPEM
5	Uma análise de eventos críticos na produção de vídeos sobre problemas de geometria analítica	Liliane Xavier Neves e Bárbara Cunha Fontes, 2016	XII ENEM

Fonte: Dados da pesquisa.

Souza, Fonseca e Silva (2016) apresentaram os resultados de uma proposta de implantação do Laboratório Itinerante para o ensino e aprendizagem de Matemática (LIEAM) no Ensino fundamental I e II, em Barreiras/BA. Nesta proposta o objetivo era despertar a curiosidade e o interesse pela matemática, a partir do uso de jogos, enigmas e ferramentas com potencial lúdico. A implantação desse laboratório no formato itinerante propicia aos alunos acesso a outras formas de praticar a matemática. Os resultados mesmo que parciais apontaram uma evolução nos processos de ensino e de aprendizagem. No entanto, ressalta-se que foi perceptível a grande dificuldade dos alunos para trabalhar com os jogos do LIEAM, reforçando a importância desse tipo de proposta.

Hiramatsu e Malheiros (2016) abordam um estudo realizado com professores da rede estadual de educação de São Paulo, o trabalho desenvolvido com esses professores estava baseado em atividades voltadas para a Modelagem Matemática juntamente com as Tecnologias Digitais (TD), o uso do software GeoGebra caracterizava a parte digital como etapa do processo dos estudos. Observou-se que a partir do uso das TD nas aulas, ela pode tornar a aula interessante aos alunos, removendo o distanciamento que possuem com a disciplina da Matemática, sendo um incentivo para que eles possam enxergar o mundo com a Matemática e, dessa maneira, favorecendo o trabalho dos professores, com o ensino e a aprendizagem evoluindo efetivamente.

Souza e Oechsler (2016) apresentam o resultado do trabalho desenvolvido na disciplina Utilização da Informática na Educação Matemática do programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho". A atividade consistia em desenvolver um plano de aula para o ensino de elipse com uso do

software GeoGebra e de vídeos disponibilizados na internet, utilizando atividades investigativas, com intuito de apresentar uma possibilidade do ensino de cônicas por meio das Tecnologias Digitais. Ainda de acordo com as autoras, espera-se que a realização dessa proposta possa servir como referência aos professores de Matemática no desenvolvimento de atividades investigativas sobre cônicas com o uso de Tecnologias Digitais.

Acredito que o trabalho desenvolvido por Souza e Oechsler (2016) representa forte tendência no ensino da matemática, pois o uso das TD GeoGebra associado a vídeos, podem potencializar as discussões e produzir novas discussões e novas resoluções aos problemas, como já discutiu Abreu (1997), sobre os diferentes cenários dos novos tipos de problemas.

Rosa e Pazuch (2015) apresentam o resultado de uma formação em um espaço colaborativo que procurava uma relação constitutiva do saber dos professores que ensinam matemática, em um processo de Cyber formação semipresencial com estudantes de uma turma do ensino fundamental. Os participantes refletiram, planejaram e desenvolveram atividades-de-geometria-com-Tecnologias-Digitais para serem aplicadas com os próprios alunos. Como resultado, os autores concluíram que o pensar e fazer dos integrantes do grupo, por meio de processos colaborativos potencializaram a relação com o saber em termos matemáticos, pedagógicos e tecnológicos.

Neves e Fontes (2016) apresentaram o resultado de uma atividade realizada com estudantes do curso de licenciatura em matemática, o estudo mesmo que exploratório visou envolver os alunos em uma atividade de produção de vídeos relacionados a resolução de problemas de Geometria Analítica, a fim de detectar quais aspectos do conhecimento matemático emergem neste ambiente diferenciado e quais suas contribuições para a compreensão e resolução dos problemas.

A pesquisa dá atenção ao uso de tecnologias digitais na aprendizagem ao considerar que sua inserção no ambiente educacional despertou o interesse de pesquisadores, principalmente no uso de vídeos matemáticos favorecendo o entendimento de conteúdo. As autoras perceberam que os vídeos produzidos tornaram visíveis elementos do pensamento matemático, o que possibilitou uma discussão em um ambiente diferenciado.

Durante as buscas no banco de teses e dissertações da CAPES, assim como, nos anais do ENEM e SIPEM, observei que a quantidade de estudos realizados

acerca da utilização de Tecnologias Digitais no Laboratório de Ensino de Matemática com a produção de vídeos ainda é escassa, por outro lado nos resultados apresentados pode-se notar algumas pesquisas já realizadas e estudos acerca do uso das tecnologias digitais no LEM, com o uso de softwares *on-line* e *off-line*, jogos eletrônicos e não eletrônicos, simuladores digitais e outras tecnologias não digitais.

A realização da revisão de literatura apresentou uma amostra do cenário de algumas pesquisas alcançadas, observou-se que os trabalhos analisados, discutiam o uso de tecnologias digitais em diferentes espaços físicos, com diferentes métodos, à luz de diferentes teorias. No entanto, o que se buscava era uma relação destes com os pilares da pesquisa, algo que não foi possível de se visualizar, uma vez que esta pesquisa propõe investigar as possibilidades de se realizar uma formação continuada com foco na produção e uso de vídeos no LEM.

Os resultados dos trabalhos analisados permitiram ampliar o cenário de investigação. A partir dos trabalhos revisados foi possível maximizar o campo das discussões e percepções do que estávamos interessados em investigar. Neste sentido, esta pesquisa se diferencia das demais aqui analisadas, pois não encontramos na literatura trabalhos que se aproximem do foco que estamos dando a nossa investigação.

Em síntese, os trabalhos analisados compartilham da mesma preocupação com o ensino e a aprendizagem, utilizando as tecnologias digitais para fomentar a prática pedagógica, no entanto, ainda temos um longo caminho a percorrer acerca da inserção das tecnologias digitais nas metodologias de ensino, mais especificamente no Laboratório de Ensino de Matemática.

### 3 PRODUÇÃO: MAKING OF

Neste capítulo, que denomino de produção em que o “*Making of*”, aborda a metodologia de pesquisa adotada, a metodologia de análise dos dados e a metodologia de ensino. Ressaltando e justificando sua escolha, em consonância com o aporte teórico utilizado. Faço também um detalhamento do cenário e dos protagonistas da pesquisa.

Este é o primeiro quadro qualitativo apresentado ao público, nele inicio as discussões que compõem o cenário referente aos roteiros (aspectos) metodológicos, na qual compreendem as primeiras cenas da abordagem da pesquisa utilizada, do método de pesquisa, dos procedimentos e instrumentos utilizados. A sequência no caminho das cenas que se faz na realização de algo é o que se chama de metodologia. Logo, este passo-a-passo torna-se indispensável na descrição de um estudo científico (BOGDAN; BIKLEN, 2008).

Pensando nessa perspectiva, dividi o plano metodológico em três quadros que tratam da forma como desenvolvemos a pesquisa que deu origem a esta dissertação. O primeiro, trata da abordagem da pesquisa que está apoiada no paradigma de pesquisa qualitativa; no segundo, discorro sobre o método de organização e análise de dados utilizado, a Teoria Fundamentada nos Dados (Grounded Theory) que foi a base para a análise dos dados; e, por fim, falei sobre a metodologia de ensino utilizada e seu elenco, considerando que para o desenvolvimento da pesquisa, pensei um curso de formação continuada para professores de matemática, desenvolvido na modalidade *blended*-formação (CUNHA, 2017). A *blended*-formação segundo Cunha (2017) consiste em utilizar conceitos do ensino híbrido na formação de professores, com isso, aderir modelos híbridos que promovam o desenvolvimento dos saberes necessários para a docência na cibercultura, buscando mudanças progressivas na educação.

#### 3.1 ROTEIROS METODOLÓGICOS

Nesse quadro, abordo o roteiro da metodologia de pesquisa adotada e a metodologia de ensino, justificando a sua escolha e ressaltando sua coerência com as questões epistemológicas presentes sob a óptica qualitativa, na produção, coleta dos dados e na análise dos dados. Detalho também todo o processo de coleta de

dados, o cenário e os sujeitos da pesquisa, a proposta de formação continuada e o aporte que me guiou na análise dos dados.

A abordagem metodológica de uma pesquisa é norteada pela investigação e pelos objetivos da pesquisa. Autores como Lincoln e Guba (1985), Bogdan; Biklen (1994), ressaltam que uma pesquisa qualitativa não pode ser entendida, a partir de fragmentos isolados de seus contextos. Além disso, Souto (2013) destaca a importância de se estabelecer a relação entre a fundamentação teórica com as metodologias de ensino e pesquisa.

Com base nessas ideias, destacamos algumas características de uma pesquisa qualitativa, baseadas em Bogdan e Biklen (1994),

- (i) Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
- (ii) A investigação qualitativa é descritiva;
- (iii) Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;
- (iv) Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
- (v) O significado é de importância vital na abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.47-51).

Para esses autores, nem todos os estudos qualitativos contemplam essas características com a mesma intensidade e que alguns deles são totalmente desprovidos de uma ou mais delas. Nesta pesquisa, todas essas características foram contempladas.

A pesquisa qualitativa de uma maneira geral pode ser compreendida como

[...] qualquer tipo de pesquisa que produza resultados não alcançados através de procedimentos estatísticos ou de outros meios de quantificação. Pode-se referir à pesquisa sobre a vida das pessoas, experiências vividas, comportamentos, emoções e sentimentos, e também à pesquisa sobre o funcionamento organizacional, movimentos sociais, fenômenos culturais e interação entre nações (STRAUS; CORBIN, 2008, p.23).

Além das características apresentadas pelos autores no trecho acima, a minha opção pela pesquisa qualitativa baseia-se também em outras características essenciais apontadas por diversos autores da área, como Goldenberg (2011), Bogdan e Biklen (1994) e Poupert (2012).

A produção dos dados é fruto de um pensamento coletivo, que ocorreu com atores humanos e não humanos (BORBA; VILLARREAL, 2005), alterando por diferentes instrumentos, fontes e escolas. Segundo Souto (2013)

a concepção de que o processo de produção de conhecimento é permeado por interações coletivas, em que as mídias são parte constitutiva, na medida em que contribuem para a reorganização do pensamento. Desse modo, as tecnologias devem ser vistas, entrelaçadas com seres humanos e produção de conhecimento (SOUTO, 2013, p. 87).

A autora Souto (2013) sugere que a produção de conhecimento está associada a um coletivo pensante formado por atores humanos e não humanos, e dessa forma as tecnologias digitais não podem ser encaradas como neutras ou transparentes, pois exercem um papel fundamental de referenciais intelectuais. Essa visão se aproxima do construto teórico seres-humanos-com-mídias (S-H-C-M) ou seres-humanos-com-tecnologias (S-H-C-T), assim, as tecnologias estão impregnadas de humanidade, com isso, a produção de dados contou com diferentes fontes.

Com tais fontes, observou-se relativa quantidade de dados produzidos que apresentavam variações descritivas no corpo dos dados. Ao analisar os dados descritivos, corroboro com Araújo e Borba (2013, p.23-24), quando afirmam que tem sido um desafio para quem “trabalha com quantidades” realizar uma pesquisa qualitativa, em lugar da quantitativa, entretanto, esses autores reiteram que as pesquisas realizadas segundo uma abordagem qualitativa são mais descritivas.

Destaco que durante a produção dos dados, como pesquisador estive envolvido diretamente nos ambientes, espaços e momentos da pesquisa, uma vez que como formador, o Cefapro é parte do meu “ambiente natural”, conforme Lincoln e Guba (1985). Já para os professores, realizar formações no Cefapro faz parte do trabalho, o Cefapro também se torna o ambiente natural. Assim como, a escola também é o ambiente natural, pois tanto os professores, quanto pesquisador/formador desenvolvem ações conjuntas nas unidades escolares.

Essa relação de proximidade entre os espaços, pesquisador e professores, pode ter contribuído para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que possuem como características comuns os ambientes, o que pode ter motivado o interesse dos sujeitos participantes da pesquisa. Nesse sentido, posso inferir que a escola e o Cefapro, constituem-se os ambientes naturais da pesquisa, corroborando as ideias de Araújo e Borba (2013) e Borba, Malheiros e Amaral (2008), quando sugerem que o ambiente natural representa o ambiente de pesquisa, com métodos de investigação com algumas características como: o investigador se torna instrumento da pesquisa; a descrição detalhada de fenômenos ou de comportamentos; e o maior interesse do pesquisador pelo processo do que apenas pelos resultados.

Esta pesquisa se caracteriza pelo paradigma qualitativo, uma vez que segundo autores como Lincoln e Guba (1985); Bogdan e Biklen (1994), os dados são obtidos do seu próprio ambiente natural, são descritivos e o pesquisador pode enfatizar mais o processo do que o produto. Referente ao dito é oportuno lembrar que o contexto da produção dos dados, ocorreu em ambientes naturais do pesquisador, tendo em vista que ele procura elaborar e desenvolver cursos nos moldes ao realizado. Os autores esclarecem ainda que pesquisadores qualitativos assumem que o comportamento humano é influenciado pelo contexto em que ocorre. Entendo que o ambiente natural esteja associado aos espaços físicos do cotidiano, a exemplo dessa pesquisa. Desse modo, optei por fazer o curso de formação continuada em ambientes que fossem naturais, tanto para o pesquisador quanto para os professores.

O curso de formação continuada planejado, intitulado Videomática, teve como proposta um modelo híbrido (*blended-formação*), que mesclava atividades presenciais e a distância com tecnologias digitais. O curso combinava atividades presenciais, tanto no Cefapro quanto na escola e ainda atividades a distância em um ambiente virtual de aprendizagem. O foco destas atividades estava no ensino de Matemática baseado na produção e uso de vídeos no LEM.

Para as atividades a distância a proposta configurou-se em um AVA, cujo nome dado a turma foi VIDEOMÁTICA: Produção de vídeos nos ambientes escolares. As atividades presenciais, ocorreram com alguns encontros no Cefapro e outros nas escolas. Como abordagem metodológica adotei duas metodologias ativas nas atividades presenciais, a sala de aula invertida e o laboratório rotacional. Enquanto para as atividades no AVA utilizei a sala de aula invertida, para discutirmos alguns textos e vídeos propostos. E, ainda para compartilharmos materiais utilizados durante o curso.

A realização do curso Videomática possibilitou a produção dos dados por diferentes instrumentos, dentre eles destacamos as entrevistas, os vídeos, as fotografias, as notas de campo e documentos oficiais, como decretos e leis. Estes instrumentos foram pensados e utilizados para esta pesquisa, pois vem ao encontro do que sugerem alguns autores, como por exemplo Bogdan e Biklen (1994, p.48) que para uma perspectiva qualitativa, inclui “transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais.” Nesse viés, utilizarei nas análises alguns excertos dos instrumentos citados pelos autores, para discutir e encontrar evidências que possam responder à pergunta da

pesquisa.

Toda investigação científica precisa da utilização de métodos para alcançarmos os objetivos pretendidos. Araújo e Borba (2013) chamam atenção para o fato de se ter o cuidado de se pensar um planejamento que contemple vários procedimentos, de modo que o pesquisador possa abordar o objeto de estudo de várias perspectivas, bem como buscar ter controle no desenvolvimento desta, não incorrendo no risco de “se perder em um emaranhado de dados e não encontrar significado algum para eles” (ARAÚJO; BORBA, 2013, p.35). Para que isso não ocorra, estes autores também nos salientam que o planejamento inicial tenha flexibilidade, permitindo ao pesquisador adaptar e/ou utilizar diversos procedimentos pré-estabelecidos.

Em se tratando de flexibilidade no planejamento, durante o percurso da produção dos dados algumas mudanças ocorreram, uma delas, foi em virtude do movimento grevista ao qual alguns dos professores participantes da pesquisa também faziam parte e, em virtude disso, houve a necessidade de reorganizar algumas ações previstas para que não houvesse percas, tanto no contexto quanto na qualidade da produção dos dados.

Geralmente os dados que constituem uma pesquisa qualitativa provêm de observações e entrevistas. Esse estudo não é diferente dos demais nesse aspecto. Além disso, há o uso de notas de campo. Strauss e Corbin (2008) afirmam que além de entrevistas e observações, podem ser utilizados filmes, gravações, documentos ou outros materiais que possam complementar a análise.

A proposta metodológica desta pesquisa se aproxima dos pressupostos da pesquisa-ação (Tripp, 2005), uma vez que sou professor formador no Cefapro de Sinop, onde a pesquisa foi realizada por meio de um curso de formação continuada para professores de matemática da rede estadual.

Segundo Tripp (2005, p.447), a “pesquisa-ação é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagrada para melhorar a prática”. No caso deste estudo, considero que minha imersão no objeto de estudo e o constante repensar sobre a prática ao longo do desenvolvimento da pesquisa constituíram um olhar atento a inovação pedagógica, sendo esta em um processo contínuo, problematizador e participativo.

Segundo Thiollent (2011) a pesquisa-ação consiste:

Um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada

em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2011, p.20).

Conforme a descrição de Thiollent (2011), a metodologia da pesquisa-ação tem como condição necessária a participação das pessoas envolvidas, no entanto, isso não implica que toda pesquisa participante consiste em uma pesquisa-ação.

A pesquisa-ação, por sua vez, pressupõe uma participação não apenas dos pesquisadores, mas também dos pesquisados em torno de uma ação, ação planejada, na forma de uma intervenção com mudanças na situação investigada (THIOLLENT, 1987).

Como já dito, esta pesquisa se enquadra num paradigma qualitativo e o método utilizado pode ser considerado uma pesquisa-ação. Todavia, o desenvolvimento das atividades do projeto de pesquisa ocorreu concomitante a minha prática como professor formador que ao longo do processo sofreu um movimento de pesquisa-reflexão-ação, com as práticas no grupo de formação, tendo efeitos também nos demais grupos formativos em que atuo.

Esse movimento citado durante o desenvolvimento do projeto de pesquisa, deu-se em função do ambiente natural da pesquisa ser o ambiente de trabalho do pesquisador, a prática na pesquisa, assim como, a prática profissional sofreu mudanças. Pois, o movimento expandiu-se para pesquisa/prática-ação-reflexão-ação foram concomitantes.

Os instrumentos para a produção dos dados precisam ser coerentes com o método da pesquisa para que possam contribuir para a compreensão do fenômeno proposto para investigação e para que se alinhem com a visão de conhecimento (COSTA, 2017, p. 54). Nesse sentido, como instrumentos para a produção dos dados foram utilizados: entrevistas filmadas e gravadas, questionário semiestruturado, registros por vídeos dos encontros, notas de campo e observação participante. Na Figura 7 apresento esses instrumentos na forma de um fluxograma.

Figura 7 - Instrumentos para a produção dos dados



Fonte: Dados da pesquisa.

Lincoln e Guba (1985) caracterizam os instrumentos de coleta dos dados, apresentados na Figura 7, como os mais facilmente adaptáveis, quando o pesquisador busca o entendimento de um fenômeno em suas múltiplas dimensões ou realidade.

Adotei esses instrumentos de produção de dados, pois estão à luz da literatura adotada para uma pesquisa qualitativa, e que segundo Borba e Villarreal (2005) uma:

“Pesquisa qualitativa enfatiza-se na utilização de entrevistas abertas, filmagens e outros procedimentos que permitam ao pesquisador construir uma compreensão mais profunda sobre a questão escolhida por ele, condicionadas pelo meio em que ele ou ela está envolvido” (BORBA; VILLAREAL, 2005, p.188-189).

No excerto os autores Borba e Villarreal (2005) enfatizam a importância da entrevista, filmagens e outros procedimentos como produção dos dados, com objetivo de realizar uma análise mais profunda dos dados, uma vez que estão condicionados ao meio que envolve o pesquisador.

Utilizei a “observação” juntamente com o caderno de campo para anotações, pois a observação participante caracteriza-se como uma investigação marcada por interações entre o pesquisador e os participantes (COSTA, 2017). Com base nessa autora, esse instrumento é adequado para pesquisas com enfoques na pesquisa-ação. Para Bogdan e Biklen (1999), a observação participante é fundamental para as pesquisas qualitativas, pois nesse momento são realizados os registros importantes,

comentários e expressões, tudo que for considerado importante. Com base nessas perspectivas, com esse procedimento, foi possível observar os professores durante as atividades de produção dos vídeos, assim como, o desenvolvimento das propostas de produção de vídeos nas unidades escolares com os alunos.

Outro instrumento que utilizamos na produção de dados foi as notas de campo, que na visão de Fiorentini e Lorenzato (2006), constitui-se como uns dos mais ricos e fundamentais instrumentos. Bogdan e Biklen (1994) as definem como um relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa nos momentos em que produz os dados da pesquisa e reflete sobre eles.

As notas de campo são registros realizados a partir da observação, nesse caso por exemplo, durante uma entrevista, uma observação participante, ou qualquer outro instrumento de produção de dados, o pesquisador já pode registrar algumas considerações sobre os acontecimentos, ou seja, o registro das observações é feito por meio de notas.

Realizei registros em um caderno, durante a observação participante, anotando tudo que acreditei ser relevante durante o campo. Bogdan e Biklen (1994) as definem como sendo, após a volta de uma observação, a escrita:

[...] de preferência num processador de texto ou computador, o que aconteceu. Ele ou ela dão uma descrição das pessoas, objectos, lugares, acontecimentos, actividades e conversas. Em adição e como parte dessas notas, o investigador registrará ideias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem. Isto são as notas de campo: o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados de um estudo qualitativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.150).

Segundo Bogdan e Biklen (1994), este procedimento ajuda o investigador a acompanhar o desenvolvimento da pesquisa de modo que por meio dele é possível captar e registrar informações, acerca do ambiente e dos sujeitos, que podem não ter sido observadas ou citadas nos outros instrumentos de produção dos dados. Também pode ocorrer de obter-se registros informações que vão ao encontro dos dados produzidos por outros instrumentos. Após minhas observações, busquei registrar, gravar, tudo que havíamos percebido em um caderno de campo, com este procedimento foi possível (re) planejar as ações, realinhando o movimento do método da pesquisa-ação.

Ainda segundo os autores Bogdan e Biklen (1994, p.211):

[...] registre insights importantes que vai tendo durante a recolha de dados para não os perder. Sempre que considerar que um acontecimento a que assistiu ou um diálogo em que se envolveu é relevante, anote as imagens em que estes lhe provocam. Quando acontecer alguma coisa que lhe faça lembrar incidentes ocorridos noutras situações, registre estas associações (isto é particularmente importante para a passagem da teoria substantiva à teoria formal). Sempre que palavras, acontecimentos ou circunstâncias sejam recorrentes, mencione-os nos comentários do observador e especule sobre seu significado. Se achar que se fez luz na compreensão de alguma coisa que previamente não estava clara para si, registre esse fato. Se der conta de que há sujeitos que têm algo em comum, saliente estas semelhanças nos comentários do observador. O objetivo é o de estimular o pensamento crítico sobre aquilo que se observa e o de se tornar em algo mais que uma mera máquina de registro.

Para os autores Bogdan e Biklen (1994), é importante realizar os registros das observações, considerando importantes todos os acontecimentos vivenciados. Esses registros podem ser providos de diferentes eventos, sejam das observações, das entrevistas, das gravações. Podem ser incidentes de algo não observado durante o curso natural de um evento ou despercebido ao olhar do pesquisador, porém, essas anotações tomam corpo e podem contribuir para a análise dos dados. Em minhas vivências de campo, alguns acontecimentos redimensionaram o olhar para os dados, numa perspectiva mais holística dos fatos.

Quando fui a campo, procurei manter a mente aberta para outras possibilidades diferentes das que iniciei as inquietações do projeto, pois conforme Deslauriers e Kérisit (2008):

O pesquisador qualitativo não vai a campo somente para encontrar respostas para suas perguntas; mas também para descobrir questões, surpreendentes sob alguns aspectos, mas geralmente, mais pertinentes e mais adequadas do que aquelas que ele se colocava no início (DESLAURIERS; KÉRISIT, 2008, p.148).

Corroborando ao excerto dos autores supracitados e com o objetivo de obter informações que poderiam não estar expressas na observação participante, o pesquisador optou por gravar os encontros do curso de formação, as entrevistas com os professores participantes, as aulas nas escolas e as entrevistas/multialogos com os alunos. Esse procedimento possibilitou ao pesquisador rever as cenas, as falas de modo mais detalhado, voltando várias vezes uma mesma gravação, conforme afirmam Powell, Francisco e Maher (2004).

Sobre a produção de dados utilizando gravações em vídeos no contexto da investigação em Educação Matemática, autores como Powell e Silva (2015, p.15-16),

argumentam que “as tecnologias de vídeo fornecem maneiras de recolher, compartilhar, estudar, apresentar, e arquivar casos detalhados de prática para apoiar o ensino, o aprendizado e o estudo intensivo e prolongado dessas práticas”.

O que esses autores expressam são as possibilidades amplas que a mídia digital vídeo viabiliza, flexibilizando o ensino e suas potencialidades na aprendizagem. Registros em fotos das atividades desenvolvidas. De acordo com Araújo e Borba (2013, p.36) “a multiplicidade de procedimentos proporciona diferentes visões de objetos semelhantes para aumentar a credibilidade da pesquisa”.

Outro instrumento utilizado para produção dos dados foi a aplicação de um questionário inicial e as entrevistas ao término do curso de formação. Em relação a aplicação dos questionários, optei por postar via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), em no caso denominamos de VIDEOMÁTICA: Produção de vídeos em ambientes escolares. O questionário foi disponibilizado para os professores participantes por um período programado de uma semana.

De acordo com Costa (2017), um questionário deve ser elaborado de modo que as respostas proporcionem ao pesquisador uma descrição do grupo pesquisado. Com ele busquei identificar as informações sobre os conhecimentos básicos sobre vídeos e o LEM.

Sobre a estrutura do questionário, Fiorentini e Lorenzato (2006) destacam que,

[...] é prudente que o pesquisador avalie qual é o tamanho mais adequado do questionário. Questionários longos (que exigem mais de 30 minutos para serem respondidos) com perguntas pouco claras, podem ser cansativos e dificultar à disposição dos sujeitos em respondê-los de forma adequada, colocando sob suspeita a fidedignidade do instrumento (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.118).

Para garantir a confiabilidade desse instrumento de produção dos dados, foi proposto um questionário no AVA com algumas características como questões simples, formatação que proporcione agilidade no preenchimento. A ideia é de que o mesmo pudesse ser respondido em aproximadamente 20 e 30 minutos, evitando o cansaço do professor em relação a uma excessiva exposição do mesmo, frente ao computador.

A primeira parte do questionário consistia em perguntas mistas as quais, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), combinam perguntas fechadas com abertas. Nessa primeira parte, pretendeu-se identificar os sujeitos e sua relação com o

*smartphone*. Na segunda parte do questionário, optou-se por questões abertas, uma vez que ainda segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p.117), tais questões, “se prestam melhor a coletar informações qualitativas.”

A expressão “vídeo digital” foi constantemente utilizada na elaboração das questões abertas do questionário. O seu uso se justifica devido ao fato de o pesquisador envolver com frequência a utilização do mesmo durante a revisão de literatura.

Para a elaboração das questões abertas, busquei seguir algumas orientações, como as de Fiorentini e Lorenzato (2006), que dizem respeito a clareza das perguntas e a formulação de perguntas diretas em relação a um assunto complexo; evitando-as, e optando-se por questionamentos do tipo indireto.

Para esta pesquisa, optei também por utilizar para coleta de dados, a entrevista semiestruturada, pois conforme Tarozzi (2011),

Observações, notas etnográficas de campo, relatórios pessoais dos participantes, narrações e até documentos, todos podem oferecer dados ricos e úteis, mas serão sempre modelados pelo instrumento utilizado para coletá-los. O instrumento principal na GT, mesmo não sendo único, continua sendo a entrevista, especialmente aquela do tipo semiestruturada (TAROZZI, 2011, p.66-67).

De acordo com Tarozzi (2011), na GT<sup>14</sup> a entrevista semiestruturada se torna fundamental, pois mesmo havendo outros instrumentos a entrevista amplia a visão nos dados. Ainda segundo o autor, a entrevista semiestruturada contribui para o processo de codificação e categorização dos dados.

Diante da importância citada por Tarozzi (2011) para a entrevista semiestruturada como instrumento principal para a produção dos dados, busquei em Fiorentini e Lorenzato (2006) melhor compreender esse instrumento. Do qual eles sugerem que a entrevista semiestruturada

[...] é muito utilizada nas pesquisas educacionais, pois o pesquisador, pretendente aprofundar-se sobre um fenômeno ou questão específica, organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem dos mesmos e, inclusive, formular questões não previstas inicialmente (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.121).

---

<sup>14</sup> O autor utiliza a sigla GT para representar *Grounded Theory*, no Brasil por questões de traduções, indica-se por Teoria Fundamentada nos Dados (TFD).

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), as entrevistas semiestruturadas vem sendo amplamente utilizadas em pesquisas educacionais, possibilitando ao pesquisador o aprofundamento sobre alguns fenômenos específicos ou abertos, as entrevistas podem ser organizadas por meio de um roteiro, no entanto, pode acontecer eventos que alterem essa organização, inclusive na abordagem das questões.

Em relação ao roteiro da entrevista, tinha por finalidade:

- a) Investigar o formato do curso realizado comparado a formação continuada realizada na escola;
- b) Investigar os limites e possibilidades da implantação de um LEM na escola;
- c) Investigar as implicações da produção e uso de vídeos digitais na prática docente.

Para realizar a coleta de dados por meio da entrevista, utilizei um *smartphone* com aplicativo de gravador de voz com boa resolução, foi possível gravar a fala e sons emitidos durante a realização das entrevistas e gravei em vídeo utilizando uma filmadora, para que se necessário, rever algumas percepções que a gravação de voz não capturou. Algumas das informações contidas nessas gravações eram ricas em dados, relativos ao uso dos vídeos digitais e Laboratório de Ensino de Matemática pesquisados e forneciam dados sobre as relações estabelecidas entre a experiência do entrevistado e o assunto pesquisado.

O agendamento das entrevistas aconteceu por meio telefônico, utilizando o Grupo<sup>15</sup> de WhatsApp criado com propósitos de repasses de informações, respeitando disponibilidade de cada depoente, realizei as entrevistas no último encontro do curso de formação continuada no início do mês de julho de 2019.

Salientamos que a utilização do WhatsApp em parceria com o AVA, se mostrou bastante dinâmica e produtiva. Cabe destacarmos que Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p.86), já experienciaram a possibilidade da utilização do Facebook, na forma de um grupo fechado, como substituto do bate-papo, de forma semelhante em uma formação continuada de professores. O que fiz foi expandir essa possibilidade com a utilização do WhatsApp, tendo em vista que atualmente este oferece diversos recursos que favorecem esta forma de interação.

---

<sup>15</sup> O grupo de WhatsApp, o nomeei o curso de “Curso Videomática”, foi criado a fim de dinamizar o contato com e entre os professores participantes. Sugestão do grupo dada pelos participantes do curso.

As entrevistas, depois de gravadas, foram transcritas de tal forma que as falas dos entrevistados fossem utilizadas na construção de alguns trechos da descrição nas análises, no Capítulo 4 deste trabalho. Assim, por meio da entrevista, foi possível obter detalhes dos limites da implementação de Laboratório de Ensino de Matemática e da produção e uso dos vídeos digitais.

Bogdan e Biklen (1994, p.205) argumentam que a análise “envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos importantes e do que deve ser aprendido”. Com a TFD foi possível a identificação de incidentes e códigos nos dados, por meio de agrupamentos gerou as categorias, visando encontrar similaridades e diferenças que permitissem criar propriedades e dimensões. Nessa perspectiva, os temas foram compostos por meio das articulações e agrupamentos de ideias oriundas de diferentes fontes de dados, sendo identificados pontos convergentes.

Todos estes instrumentos de produção de dados, nos possibilitaram vários olhares sobre o objeto de estudo e a triangulação das informações permitiu superar algumas limitações de cada um dos instrumentos descritos, anteriormente. Segundo Almeida (2016, p.95), “a triangulação é a confrontação dos dados colhidos nos diversos instrumentos de coleta de dados”. Essa ideia é corroborada por Araújo e Borba (2006, p.37), “a triangulação em uma pesquisa qualitativa consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para obtenção dos dados”. Essa triangulação pode ser realizada tanto com as fontes de dados quanto com os métodos. A sua utilização proporciona um aumento na credibilidade da pesquisa.

Assim, procuramos em nossa pesquisa utilizar a triangulação de dados, pois ela refere-se ao uso de múltiplos métodos, técnicas de produção e coleta ou fontes de dados, tentando assim, superar parcialmente as deficiências que decorrem de uma investigação ou de um único método. Ressalto também que a triangulação consiste em juntar indícios de uma mesma vertente de pensamento por meio das diferentes fontes de dados, formando assim, um apanhado de ideias comuns que ajudam na análise.

### 3.2 Roteiro metodológico de análise de dados

Neste quadro, trato da metodologia de análise de dados que utilizamos nesta

dissertação, mais especificamente a Grounded Theory (GT). Cabe salientar que este é o termo comumente utilizado na literatura estrangeira, no entanto, na literatura nacional, existem outras traduções para este como: Teoria Fundamentada nos dados (TFD), Teoria Enraizada (TE) e Teoria Fundamentada (TF). Neste trabalho utilizei o termo Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) por considerá-lo mais apropriado, tendo em vista que como proposto por Strauss e Corbin (2008), a Teoria emerge dos dados.

### 3.2.1 Teoria Fundamentada nos Dados

Retomando a proposta de análise de dados, neste quadro trago a Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) que é o referencial utilizado nessa dissertação. A Grounded Theory – GT surge na década de 60, mais especificamente no ano de 1967, quando Barley Glaser e Anselm Strauss publicam um volume intitulado *The Discovery of Grounded Theory*. Neste, os autores discutem a primeira formulação de um método inovador para a pesquisa qualitativa. A GT proposta por Glaser e Strauss (1967), foi com um propósito inicial de prover um modelo de pesquisa, cujos primeiros passos foram dados na área de saúde, mais especificamente na enfermagem e na psicologia.

Inicialmente o método de Glaser e Strauss (1967) buscava respostas para pesquisas no campo da sociologia médica as observações eram realizadas em vários departamentos de hospitais, cujo objetivo era encontrar uma teoria original que pudesse explicar sistematicamente a organização social e a estruturação temporal das trocas comunicativas e as omissões sobre o tema da morte, em pacientes terminais aos seus familiares (TAROZZI, 2011, p.40).

Sobre esta primeira versão, convém destacar a centralidade de características importantes e traços qualificados deste método: “a Grounded Theory é um método geral de análise comparativa (sistematicamente) uma teoria fundada em dados”. (TAROZZI, 2011, p.17).

O método desenvolvido pelos autores Glaser e Strauss (1967) foi muito questionado dentre a comunidade científica dos sociólogos, pois havia insistentes cobranças pela legitimidade dos detalhes metodológicos da abordagem adotada. As cobranças partiam sobretudo em função de que na época as pesquisas sociológicas eram exclusivamente quantitativas estatísticas (TAROZZI, 2011, p.41).

Para as autoras Fragoso, Recuero e Amaral (2013, p.83), a Teoria

Fundamentada é um método com perspectivas bastante interessantes para quem trabalha com muitos dados empíricos, pois proporciona uma certa liberdade para lidar com esses dados. Nesse viés, esta pesquisa contém muitos dados, haja vista que foram gravados todos os encontros realizados durante o curso de formação, assim como, as notas de campo, as entrevistas e o questionário.

Mais tarde, Strauss e Corbin (2008) desenvolveram uma descrição mais detalhada dessa metodologia, além de fornecerem uma sistematização para a organização e a análise dos dados.

Os autores Strauss e Corbin (2008) mencionam que nessa abordagem,

[...] o pesquisador começa com uma área de estudo e permite que a teoria surja a partir dos dados. A teoria derivada dos dados tende a se parecer mais com a “realidade” do que a teoria derivada da reunião de uma série de conceitos baseados em experiência ou somente por meio de especulação (como alguém acha que as coisas devem funcionar) (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.25).

Certamente, compreendo que foi em “Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada” que como propõem os autores, há um avanço significativo em sua consolidação, pois nessa obra os autores esclarecem, refinam e ampliam a teoria. (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.7).

Os motivos que levaram a escolha desta teoria remetem as características da pesquisa e seus objetivos. Isso porque compreender o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do Laboratório de Ensino de Matemática e sua contribuição para a prática docente, implica em construir uma teoria ou pelo menos indicar um ponto de vista diferente sobre essa temática.

A esse respeito Chiari (2015), nos sugere que a TFD possibilita a emergência de teorias que estão “enraizadas” nos dados, conhecida como teoria substantiva. Para esta pesquisa, os resultados poderão indicar aproximações sobre a produção e uso de vídeos digitais, sua exequibilidade no Laboratório de Ensino de Matemática e as contribuições para a prática docente. Desse modo, apoiei no fato de que as teorias fundamentais tendem a oferecer mais discernimento, melhorar o entendimento e “fornecer um guia importante para ação” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.25), compreendo que a teoria construída a partir dos dados desta pesquisa poderá se constituir como um “guia importante para as ações formativas”, promovidas pela Secretaria de Estado de Educação – Seduc/MT.

Outro motivo para a escolha da TFD, é o fato dela trazer uma contribuição diferenciada ao pesquisador, conforme Fragoso, Recuero e Amaral (2013)

Ela permite ao pesquisador que foca um fenômeno bastante novo a chance de experimentar o campo empírico, observando os novos elementos e construindo suas perspectivas através da análise e reflexão sistemáticas dos dados encontrados em campo. Essa valorização da experiência do pesquisador em campo é fundamental e é uma das principais vantagens do pesquisador que utiliza essa abordagem (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2013, p.87).

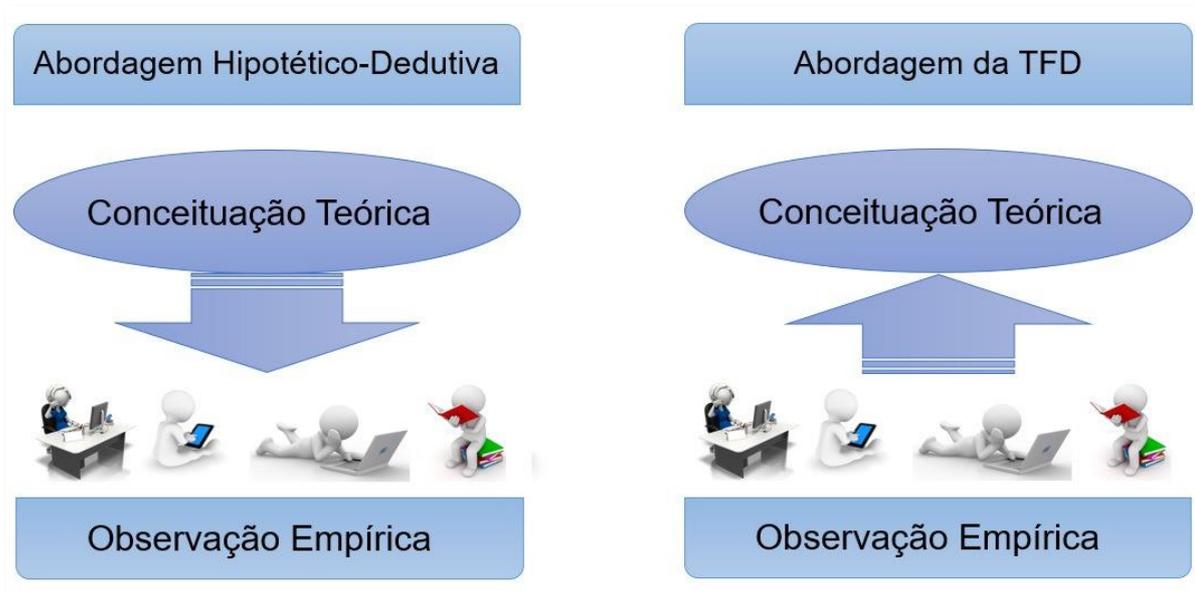
Destaco que o fenômeno bastante novo citado pelas autoras, para esta pesquisa, compreende a produção e uso dos vídeos digitais no LEM, pois conforme revisão bibliográfica apresentada acima, não encontrei na literatura revisada, trabalhos que se aproximem dessa pesquisa.

Minha experiência de pesquisador na formação continuada, corroborou fundamentalmente para o desenvolvimento do curso, pois sou professor formador do Cefapro e, entre outras atribuições uma delas é ministrar formação continuada para os profissionais da educação básica, e que segundo Fragoso; Recuero; Amaral (2013, p.89) é uma vantagem importante pois a aproximação do campo é um dos momentos cruciais de TFD.

E por fim, a escolha pela TFD também é motivada pelo fato de que outras abordagens (Hipotético-Dedutivas) nos propõem a análise baseada na aplicação de teorias consolidadas sobre os dados produzidos, enquanto a TFD, busca sistematizar um modo de perceber a teoria a partir do campo empírico, assim, conforme Fragoso, Recuero; Amaral (2013, p.85) a teoria emerge dos dados e não é construída pela reflexão teórica, construção de hipóteses e posterior verificação no campo empírico.

Para compreender melhor essas ideias, utilizei a representação de Silva (2018) adaptada de Almeida (2016) para comparar a TFD com as abordagens Hipotético-Dedutivas. Na Figura 8 podemos observar as diferenças entre as duas formas de abordagens.

Figura 8 - Contrastando as abordagens Hipotético-Dedutiva com a TFD



Fonte: Silva (2018).

Podemos perceber na Figura 8 que a diferença na perspectiva das abordagens, no sentido de que a análise dos dados na TFD é inversa ao método Hipotético-Dedutivo. Conforme Strauss e Corbin (2008), na TFD os dados são analisados e posteriormente à luz de teorias bases, faz emergir uma nova teoria que nos explique a realidade investigada.

Nesse sentido, é que essa teoria me atraiu a utilizá-la, tenho claro que essa proposta pode suscitar a criação de uma teoria, ou mesmo a ampliação de uma já existente. No que se refere a construção da teoria os autores Strauss e Corbin (2008) argumentam que durante os procedimentos da TFD seus passos não devem ser seguidos sistematicamente considerando que em alguns casos o objetivo não é criar a teoria, e sim utilizar suas partes de modo que suas ferramentas sejam úteis para responder ao problema estudado.

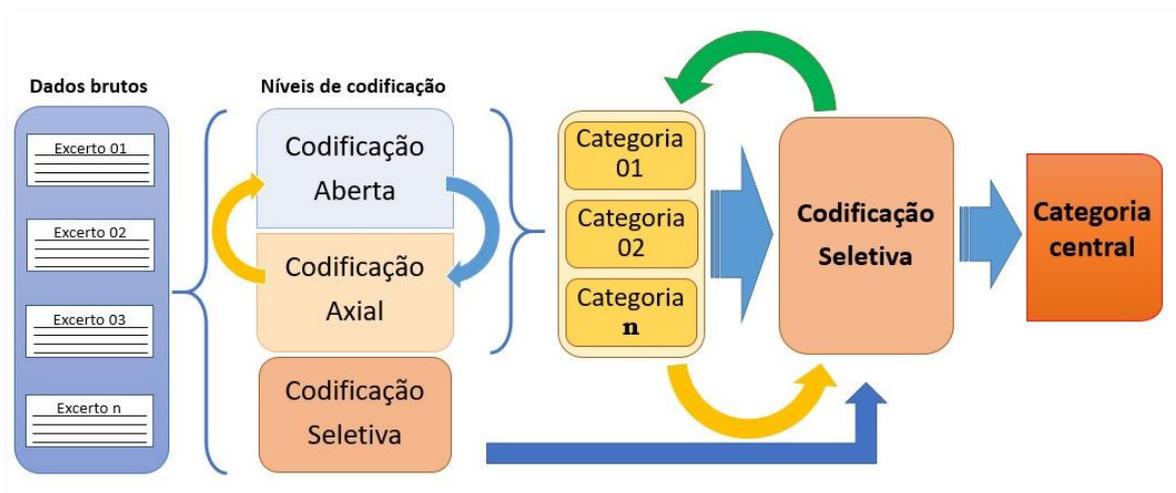
Desse modo, os autores desenvolveram procedimentos para serem utilizados de forma criativa e flexível na aplicação dessa metodologia, evidenciando a importância de compreender o procedimento ao invés de memorizar e sistematizar as técnicas.

Um dos elementos mais importantes da coleta de dados é a organização desses dados, que passa por um processo denominado codificação, que consiste numa sistematização dos dados coletados, a fim de reconhecer padrões e elementos relevantes para a análise e para o problema (FRAGOSO; RECUERO;

AMARAL, 2013).

A codificação consiste no principal método de análise da TFD e da principal forma de guiar o processo de comparação dos dados obtidos. Para a aplicação da TFD, utilizarei a codificação aberta (*open coding*), a codificação axial (*axial coding*) e a codificação seletiva (*selective coding*), Strauss e Corbin, (2008). Como podemos observar na Figura 9.

Figura 9 - Representação do processo de codificação dos dados na TFD



Fonte: Silva (2018).

As relações mostradas na Figura 9 representam uma síntese e, portanto, serão discutidos ao longo desse capítulo. Porém, antes de iniciarmos essa discussão, é importante destacarmos os processos de codificação que farão emergir a teoria. Para tal ação são necessários alguns procedimentos: identificarmos incidentes, códigos, propriedades (e suas dimensões), conceitos, categorias e subcategorias. Para que esses processos ocorram é necessário utilizarmos algumas técnicas analíticas. Dentre as principais, Strauss e Corbin (2008) trazem-nos: a microanálise, a formulação de perguntas e as comparações.

A microanálise segundo Strauss e Corbin (2008), pode ser considerada uma análise linha por linha, mas que pode ser por frases ou a um parágrafo. Ainda sobre a microanálise, Tarozzi (2011) salienta que pode ser codificado palavra por palavra, linha por linha visando selecionar os segmentos mínimos de texto dotados de um sentido para a pesquisa.

O processo de codificação em todos os níveis dá-se basicamente por meio da construção de categorias a partir da sistematização da análise dos dados e construção

de *memos/memorandos* teóricos a partir das observações de campo e das próprias categorias geradas. Os *memos* segundo Fragoso, Recuero e Amaral (2013, p.94) são observações de campo, escritos durante o processo de análise de um corpo de dados, podem aparecer como anotações a respeito do campo.

As análises iniciais do pesquisador bem como pensamentos, interpretações, questões e direcionamento para uma nova produção de dados ou uma nova visita aos dados, pode ser redigida pelo analista a todo o momento. Este procedimento de registro escrito de análise, Strauss e Corbin (2008, p.214) chamam de memorando.

[...] o analista deve ser mais conceitual do que descritivo ao redigir memorandos. Memorandos não são sobre pessoa ou mesmo sobre incidentes ou fatos. Ao contrário, referem-se a ideias conceituais derivadas disso tudo. É a denotação de conceitos e suas relações que levam o analista para além da descrição até a teoria.

Segundo estes autores, os memorandos apresentam direções para o analista trilhar, representam produtos de análise. Precisam ter características analíticas e conceituais, fugindo da simplicidade descritiva.

É importante destacar que por meio da codificação o pesquisador busca formular perguntas e fazer comparações que vão guiá-lo no campo empírico dos dados. Além disso, “algumas perguntas acabam sendo maravilhosamente produtivas, conduzindo-nos a resposta ou, mais interessante, causando mais problemas do que resolvendo” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.80), em meu caso as perguntas que direcionaram a pesquisa são “Qual o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do Laboratório de Ensino de Matemática? E qual a sua contribuição para a prática docente?”

O uso de comparações mostrou-se uma ferramenta importante durante o processo analítico. As comparações consistem em dois tipos, a primeira relaciona-se a comparação de incidente por incidente, objeto por objeto, na busca por similaridades e diferenças entre suas propriedades a fim de classificá-los. A segunda diz respeito a comparações teóricas entre dois conceitos ou duas categorias (STRAUSS; CORBIN, 2008).

Com base em Strauss e Corbin (2008); Tarozzi (2011); Fragoso, Recuero e Amaral (2013), esta dissertação buscou se apoiar à luz destes referenciais teóricos, subsídios para analisar os dados. A codificação é um processo que se subdivide em três níveis, não necessariamente sequenciais: Codificação aberta, Codificação axial

e Codificação seletiva.

### 3.2.2 Codificação aberta

A codificação aberta consiste na decomposição, análise, comparação, conceitualização e categorização dos dados. Nessa etapa, os dados ganham vida a partir dos questionamentos que emergem, são descobertas propriedades e dimensões das categorias e os incidentes ou eventos são agrupados em códigos, conceitos, por meio da comparação incidente por incidente. A intenção é realizar amostragens teóricas suficientes e ter as evidências necessárias para formar uma categoria conceitual fundamentada nos dados.

A codificação aberta compreende a parte inicial da análise, focada na identificação, descrição e categorização do fenômeno encontrado em campo. Trata-se de um exame minucioso dos dados, em que estes são quebrados em partes menores, em busca de similaridades, padrões e particularidades. A codificação aberta, foca principalmente os procedimentos de comparação, classificação e questionamentos dos dados.

Strauss e Corbin (1990) explicam que:

Na codificação aberta, eventos/ações/interações são comparados com outras por similaridades e diferenças. Elas também recebem etiquetas conceituais. Dessa forma, eventos/ações/interações conceitualmente similares são agrupados para formar categorias e subcategorias (STRAUSS; CORBIN, 1990, p.12).

Por meio da codificação aberta, o pesquisador busca fazer comparações e perguntas que vão guiá-lo no campo empírico. Esta fase fragmenta os dados e permite que sejam identificadas categorias, propriedades e dimensões. Essas categorias são posteriormente, enumeradas e relacionadas com suas qualidades e propriedades observadas e vão constituir-se na base para a emergência da teoria.

### 3.2.3 Codificação Axial

Após identificar o máximo de conceitos e categorias, com suas propriedades e dimensões, processo este realizado na codificação aberta, chega o momento de o pesquisador começar a relacioná-las e partir para o próximo passo no processo de análise dos dados. A codificação axial é o meio que auxilia o pesquisador a realizar a integração das categorias. O objetivo é reunir os dados elaborando conexões entre

as categorias e as subcategorias.

Segundo Strauss e Corbin (1990), o segundo passo da análise é denominado codificação axial, que representa um conjunto de procedimentos em que os dados são agrupados de novas formas, por meio das conexões entre as categorias. O investigador tenta descobrir o principal problema na cena social, do ponto de vista dos atores ou sujeitos participantes do estudo. Além disso, as categorias já formadas são analisadas comparativamente, no intuito de tentar identificar as mais expressivas. Portanto, esse processo reduz o número de categorias, visto que estas se tornam mais organizadas e integradas.

A partir da identificação de categorias conceituais pela codificação aberta, a codificação axial examina as relações entre categorias e subcategorias. A categoria representa o fenômeno que emerge, enquanto a subcategoria responde a questões do fenômeno. Explicitam-se causas e efeitos, condições intervenientes e estratégias de ação, em proposições que devem ser testadas novamente nos dados (Strauss; Corbin, 1998).

A codificação axial corresponde a um segundo momento da análise. De posse das categorias emergentes, passa-se a um processo de relacionamento entre categorias, comparando-se os dados obtidos de forma a observar quais conexões são encontradas entre as classificações observadas. A codificação axial busca relacionar as categorias emergentes, comparando-as, buscando relacionar similaridades e dissimilaridades nessas categorias. Seu nome dá-se devido a esta se desenvolver em torno do eixo de uma categoria, cujo objetivo segundo Strauss e Corbin (2008) é

[...] começar o processo de reagrupamento dos dados que foram divididos durante a codificação aberta. Na codificação axial, as categorias são relacionadas às suas subcategorias para gerar explicações mais precisas e completas sobre os fenômenos [...] [ela] sempre começa a surgir durante a codificação aberta um sentido de como as categorias se relacionam (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.124).

Corroborando com esses autores, Chiari (2015) afirma que é hora de reagrupar os dados que foram divididos durante a codificação aberta, no entanto, a autora adverte ainda que essas duas codificações, aberta e axial, são procedimentos analíticos distintos, não necessariamente sequenciais, logo, após a constituição das categorias (e suas subcategorias), estas devem ser comparadas, relacionadas e interconectadas a partir do modelo paradigmático.

### 3.2.4 Codificação Seletiva

Como já abordado, na codificação aberta os pesquisadores buscam identificar o máximo de conceitos, categorias e organizá-las de acordo com suas propriedades e dimensões. E, na codificação axial, desenvolve o processo de relacionamento das categorias e subcategorias, levando-se em conta os níveis dimensionais de cada uma, integrando-as em categorias mais abrangentes, que servirão como base para a construção da teoria. A esse respeito Almeida (2016), nos diz que na codificação aberta, o pesquisador está buscando gerar categorias, enquanto, na codificação axial, essas categorias são sistematicamente desenvolvidas em termos de suas propriedades e dimensões.

A codificação seletiva trata da integração das categorias em uma categoria central, que corresponde ao fenômeno central em estudo. Essa categoria central deve ser compreendida por meio de uma série de questões, tais como:

Qual é a principal ideia analítica a ser apresentada nessa pesquisa? Se meus achados fossem conceitualizados em poucas sentenças, o que eu diria? O que todas as ações e interações parecem significar? Como posso explicar a variação do que eu vejo entre e dentre essas categorias? (STRAUSS; CORBIN, 1990, p.14).

O processo é semelhante ao da codificação axial, apenas acontecendo em um nível mais abstrato de análise. Para Strauss e Corbin (2008), o processo de integração e refinação de categorias é denominado Codificação Seletiva.

Para apresentar essas categorias, lancei mão dos conceitos. Os conceitos são emergentes da organização dos dados de um modo especial da codificação aberta. O conceito para ser acrescido a teoria, precisa aparecer de forma sistemática nos dados. O processo de compreensão e análise dos conceitos buscam ser construídos sem preconceitos, mas permitindo que os dados “falem por si” (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2013, p.105). Parte desse processo pode ser realizado por meio da codificação de microanálise. Essa análise foca no estudo de pequenas partes de texto, palavra por palavra, de forma a compreender similaridades que aparecerão nos dados.

### 3.3 Roteiro do set de gravação e o elenco

Buscar aproximação dos cenários de gravação é o que os investigadores

qualitativos realizam e, sempre que possível, conhecer e frequentar os locais de estudo. De acordo com Bodgan e Biklen (1994), as ações podem ser mais bem compreendidas no seu ambiente habitual de ocorrência. Os autores esclarecem ainda que os pesquisadores qualitativos assumem que o comportamento humano é influenciado pelo contexto em que ocorre.

A pesquisa foi realizada no Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação do Estado de Mato Grosso – CEFAPRO, localizado no município de Sinop na região norte do estado, a aproximadamente 500 km (quinhentos quilômetros) da capital Cuiabá e a 500 km (quinhentos quilômetros) do município de Barra do Bugres, sede do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM, Figura 10.

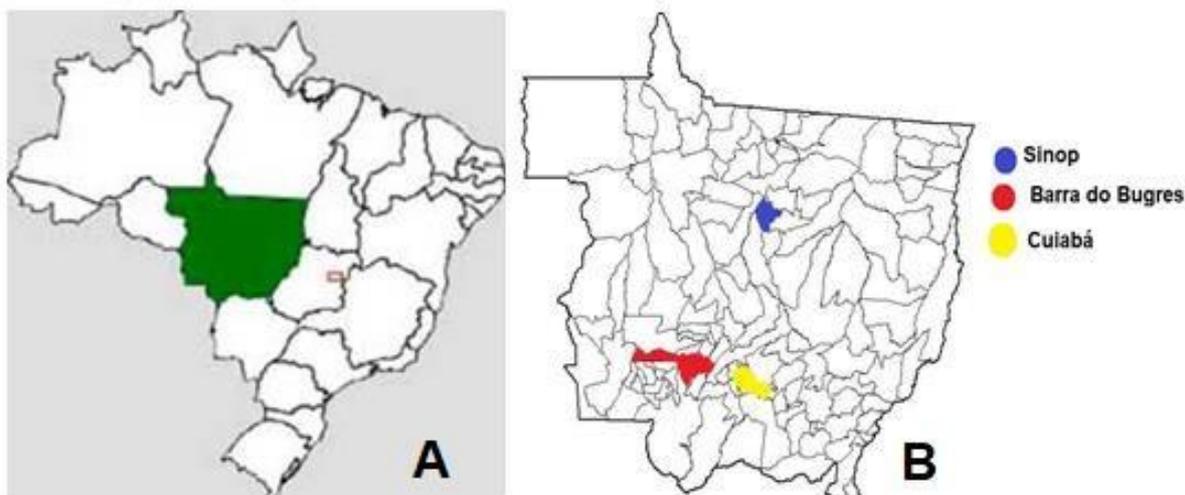
Figura 10 - Fachadas do Cefapro de Sinop



Fonte: Dados da Pesquisa.

O Cefapro fica situado no Setor Residencial Sul, no município de Sinop – MT, região central da cidade, junto ao terreno também se situa a Assessoria Pedagógica do estado, esta aproximação possibilita com mais ênfase os diálogos e planejamentos de ações em conjuntas. Na Figura 11, mostro um panorama geográfico de localização de Cuiabá, Sinop e Barra do Bugres.

Figura 11 - Mapa do Brasil (A) e do Estado de Mato Grosso (B)



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 11A identifica o Estado do Mato Grosso no mapa do Brasil, enquanto a Figura 11B situa a capital do estado, Cuiabá, município sede do programa PPGECM, Barra do Bugres e o município onde foi produzido os dados, Sinop.

O Cefapro de Sinop atua em 15 municípios somando 58 unidades escolares estaduais, também atende as redes municipais quando firmado parcerias de cooperação técnica para atuar na formação continuada com os professores. Os professores formadores como são identificados no centro, atuam em diversas escolas nas suas respectivas áreas de formação, atendendo as temáticas e demandas de estudos e formação nos momentos do estudo coletivo da formação continuada.

### 3.4 Quadro metodologia de ensino

Como já salientei para o desenvolvimento da pesquisa que deu origem a esta dissertação, desenvolvi um curso que teve como objetivo de ensino “oportunizar uma formação continuada teórico/prática para uso de vídeos no ensino de matemática no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)”, desenvolvido num modelo baseado no *Blended Learning* (VALENTE, 2014), com abordagem pedagógica de formação baseada na *blended*-formação (CUNHA, 2018), de modo que os professores participantes desenvolvessem a produção e uso de vídeos para o ensino da matemática e, com isso, despertassem em si o interesse e a naturalidade de utilizar essas e outras tecnologias digitais em suas futuras práticas pedagógicas.

A formação continuada é uma necessidade, entendida como processo de

desenvolvimento dos profissionais da educação que acontece, entre outros espaços, em seu contexto de trabalho: a escola. Neste sentido, Nóvoa (1995) destaca que as necessidades formativas apresentadas são pontuais e centradas no ambiente da escola, e “as situações que os professores são obrigados a enfrentar apresentam características únicas, exigindo, portanto, respostas únicas” (NÓVOA, 1995, p.27).

É desejável que as práticas de formação continuada instituídas nos espaços educativos tomem como referência as dimensões individuais e coletivas da profissão docente, num movimento que compreenda o compartilhamento de experiências entre pares e a autonomia de cada professor acerca “da responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional” (NÓVOA, 1995, p.27).

Nóvoa (1995) aponta a necessidade de fazer formações de professores “dentro” da profissão, tomando como base as situações que vivenciam em seus contextos escolares, oportunizando o diálogo entre os pares na própria instituição, na busca de soluções que venham ao encontro frente aos dilemas e experiências vivenciadas pela equipe de ensino em sua realidade.

Com base nessa indicação de Nóvoa (1995), a proposta de ensino foi desenvolvida em um curso de formação continuada contemplando os profissionais da Educação Básica, oportunizando momentos que possam vivenciar as realidades escolares, por meio do diálogo entre os pares, buscando soluções para os desafios enfrentados. Entretanto, como produto da formação continuada os professores desenvolveram uma proposta de ensino que foi aplicada na escola e acompanhada pelo pesquisador. Assim, além de acompanhar a proposta na escola, o pesquisador acompanhou as atividades propostas pelos professores para seus alunos, que posteriormente foram entrevistadas em grupos, onde que puderam expressar suas impressões acerca da proposta desenvolvida por eles e seus professores.

Como a oferta de formação continuada está garantida como direito na legislação, e contemplada no Referencial Curricular Nacional para a Formação de Professores, como uma necessidade

[...] intrínseca para os profissionais da educação escolar, e faz parte de um processo permanente de desenvolvimento profissional que deve ser assegurado a todos. A formação continuada deve propiciar atualizações, aprofundamento das temáticas educacionais e apoiar-se numa reflexão sobre a prática educativa, promovendo um processo constante de auto-avaliação que oriente a construção contínua de competências profissionais (BRASIL, 2002, site).

Na citação anterior, desde o ano 2002 a oferta de formação continuada estava

garantida aos profissionais da Educação Básica como direito na legislação, contemplada no Referencial e em outros documentos norteadores nacionais e, um desses documentos é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – Lei n.º 9.394/96, Art. 61, Inciso I; Art. 67, Incisos II e V; Art. 87 § 3); que no ano de 2015 com a Resolução n.º 02/2015 define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada (Capítulo I, Art. 1.º, § 1.º; Capítulo VII, Art. 19).

Essas diretrizes recomendam e asseguram o direito, a garantia e o dever para que a formação inicial, continuada e a profissionalização docente sejam desenvolvidos nos ambientes escolares com foco nas necessidades específicas, promovendo a valorização dos profissionais da educação, assegurados por meio dos estatutos e planos de carreira ao magistério.

Outro documento é a Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica, ainda que na versão preliminar e discute a importância da formação inicial e continuada de professores da Educação Básica. Esse documento faz referência a formação continuada de professores como parte importante das políticas voltadas para o fortalecimento e profissionalização dos que trabalham na educação escolar (BRASIL, 2018, p.36). Sua implementação deverá ocorrer por meio da nova Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018).

A BNCC compõe um documento de referência para a construção dos currículos de todas as escolas do país, nela estão descritas as dez competências gerais para nortear as escolas e o trabalho dos professores na educação básica. Na BNCC,

Competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p.8).

Conforme BRASIL (2018), ao definir as competências reconhece-se que a educação busque assegurar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, pensando nessa transformação definiu-se em dez as competências gerais que interrelacionam-se nas três etapas da Educação Básica articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB. Sendo assim, o documento de referência imprime as dez competências gerais: Conhecimento; Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Repertório Cultural; Cultura Digital; Comunicação;

Trabalho e Projeto de Vida; Argumentação; Autoconhecimento e Autocuidado; Empatia e Cooperação; Responsabilidade e Cidadania.

A implementação da Base Nacional Comum Curricular traz novos elementos para os estados e municípios pela óptica de seus pontos fortes e fracos, fomentando as mudanças necessárias a serem realizadas, articulados aos interesses em torno da qualidade e da equidade na Educação Básica. Isso reforça o amplo reconhecimento nacional sobre a necessidade de aprimorar a formação inicial dos professores da Educação Básica e de ir além, com políticas que incidam de forma sistêmica na formação continuada e na profissionalização docente.

Dentre as políticas públicas de formação continuada para professores, uma delas já é consolidada e desenvolvida pelo Cefapro. A sua organização é definida e estruturada por meio de um Orientativo da Formação Continuada elaborado pela Secretaria de Estado de Educação (SEDUC). Este documento é enviado no início do ano letivo, que estabelece as regras e normas para que as escolas estaduais escrevam o Projeto de Formação Continuada em conformidade com as necessidades formativas apontadas no diagnóstico. É com essa necessidade que o curso Videomática<sup>16</sup> se configura no cenário formativo, como uma proposta de formação continuada, pois atende as demandas formativas diagnosticadas.

Em vista disso, o Videomática se desenvolveu por meio de um curso de formação continuada certificado pelo projeto Formação Continuada de Professores no Modelo *Blended Learning* para o Ensino de Matemática com uso de Recursos Multimodais da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) que promoverá 'cultura digital' e estará em consonância com a competência geral 5 da BNCC. Esta competência consiste em:

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, 2018, p.9).

Na citação anterior de BRASIL (2018), a competência geral 5 reconhece o papel das tecnologias digitais e estabelece que o estudante busque dominar o universo digital. Partindo desse domínio universal que o estudante seja capaz de fazer

---

<sup>16</sup> Assim como, o AVA também intitulei o curso de Videomática.

uso qualificado e ético das diversas tecnologias digitais existentes, de compreender o pensamento computacional, os impactos das tecnologias na vida das pessoas e da sociedade.

A ligação entre essa competência e os alunos é feita pelo professor. Para tanto, é desejável minimamente, que ele receba formação. É com esse intuito que o curso Videomática foi planejado, elaborado e proposto e desenvolvido para os professores de Matemática da Educação Básica.

Conforme destacado anteriormente, a elaboração da proposta do curso foi pensada a partir dos resultados das avaliações externas AVALIA-MT, realizados no ano de 2017. Como proposta de incorporar no curso metodologias ativas e o uso de TD, propus um curso de formação continuada que buscasse explorar os conteúdos que estavam muito abaixo da meta. O curso Videomática foi uma proposta de Formação Continuada para Professores voltada para o uso de Tecnologias Digitais no ensino de Matemática, pensada sob a perspectiva da competência geral 5 da BNCC.

O objetivo geral dessa proposta de ensino consiste em oportunizar uma formação continuada teórica e prática para produção e uso de vídeos no Laboratório de Ensino de Matemática e de alguns conteúdos, a exemplo área e volume. Especificamente pretendeu-se produzir vídeos de conteúdos matemáticos, utilizando diferentes tecnologias digitais; promover o uso dos vídeos no ensino dos conteúdos de área e volume e discutir limites e possibilidades da utilização de vídeos produzidos no LEM para o ensino de área e volume.

Compreende-se os vídeos como produções elaboradas diretamente com mídias digitais como exemplo, aparelhos celulares smartphones, câmeras digitais etc. Pesquisas indicam que a produção de vídeos com smartphones vem ganhando força e espaço no cenário educacional, principalmente pela praticidade e facilidade no manuseio do artefato digital (e.g. DOMINGUES, 2014; DOMINGUES; BORBA 2017; OECHSLER, 2018).

Autores como Souto e Borba (2016); Oechsler, Fontes e Borba (2017); afirmam de modo geral, entre os alunos a utilização de aparelhos celulares para produzir vídeos é normal, pois diariamente eles utilizam as redes sociais para publicizar os momentos, ou seja, registram os fatos, suas atitudes, as ações, tudo que consideram importante entre os grupos de convívio.

Do ponto de vista de alguns professores, a proposta de produzir vídeos não é

uma tarefa fácil quando comparada a desenvoltura dos seus alunos. Para os professores a utilização de vídeos não é consenso, em virtude das dificuldades para dominarem as tecnologias (MORAN, 1995), “em adaptar o conteúdo pedagógico” (DOS REIS RIBEIRO et al., 2014, p.415) de manuseio de aplicativos, das configurações da câmera, das configurações do sistema entre outros.

Embora as dificuldades existam é importante destacar que no processo de uso de vídeos também há potencialidades. Sobre elas destaco: as possibilidades de inferir sobre grande quantidade de informações em pouco tempo, de retornar a um ponto específico da explicação de um conceito, evolução no discurso dos alunos, registra comportamentos e interações complexas e propiciar outras realidades para o aluno, o que para alguns autores (e.g. CLEMENT, 2000; POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004; POWELL; SILVA, 2015), são fundamentais para o uso dessa mídia no ensino.

Considerando então essas dificuldades e as possibilidades, o curso de Formação Continuada foi elaborado e realizado no Laboratório de Informática do Cefapro, cujo espaço também atende como um LEM, com materiais diversos, atendendo todas as fases da educação básica. O curso ofertou 20 (vinte) vagas para professores da rede estadual de educação, destinadas a docentes que atuam nas unidades escolares que compreendem o polo de atendimento do Cefapro do município de Sinop/MT.

O motivo para a escolha do local do curso deve-se ao fato deste pesquisador ser professor efetivo da rede estadual de educação, estar na função de professor formador do Cefapro de Sinop e o centro de formação possuir um espaço integrado com um Laboratório de Informática e um LEM juntos. A motivação transformou a prática de formador do Cefapro, corroborando Freire (1987), reconhecendo-me como um ser inacabado e em constante construção, transformando a realidade “como sujeitos da própria história”.

O curso foi ofertado no modelo *Blended*-formação (CUNHA, 2018) e teve uma carga horária de 60 (sessenta) horas, sendo 30 (trinta) horas presenciais e 30 (trinta) horas a distância (online e na escola de origem do cursista). As atividades presenciais no Cefapro foram desenvolvidas nos meses de abril e maio de 2019, no período noturno. Enquanto as atividades a distância online, desenvolvidas no Google Classroom, uma Suíte do Google for Education, as outras atividades foram desenvolvidas pelos professores e alunos nas escolas sendo acompanhadas pelo pesquisador do curso durante um período.

A Suíte do Google for *Education* é um serviço web gratuito destinado ao gerenciamento de turmas. Esse serviço permite criar salas de aula virtuais, inscrever alunos nas turmas, disponibilizar materiais, criar tarefas, perguntas e outras atividades. Isso é disponibilizado também no formato de aplicativos que podem ser instalados em dispositivos móveis. Além disso, permite que professores e alunos se conectem facilmente dentro e fora da escola (GOOGLE, 2018), conforme Figura 12.

Figura 12 - Ambiente Virtual de Aprendizagem do curso



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 12 ilustra a interface inicial do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) VIDEOMÁTICA que foi utilizado no curso de formação continuada. Este ambiente possui as atividades propostas para serem desenvolvidas nos encontros a distância online, vídeos, textos para leituras, debates e fóruns. O AVA VIDEOMÁTICA tem uma interface simples, de acesso e navegação, facilitando a compreensão e utilização.

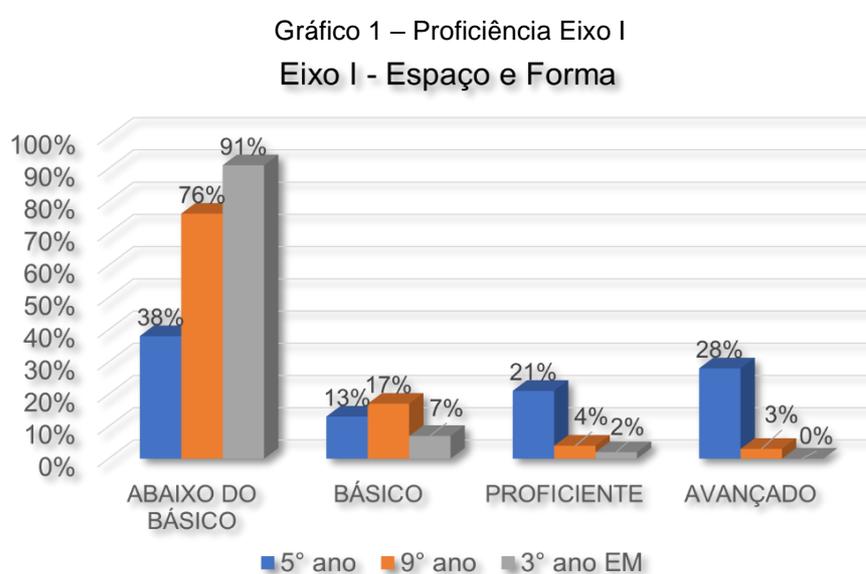
Metodologicamente para desenvolver a proposta de ensino foram utilizados: a sala de aula invertida e o laboratório rotacional que são categorizados como metodologias ativas. Elas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes e Tecnologias Digitais de forma flexível, interligada e híbrida (MORAN, 2018).

O conteúdo a ser trabalhado durante o curso de formação observará os resultados das avaliações externas de larga escala do Programa SAEB/Avalia-MT (Avaliação para a Aprendizagem) realizado em 2017. Essa avaliação é composta por quatro eixos: eixo I – espaço e forma; eixo II – números e operações/álgebra e

funções; eixo III – grandezas e medidas; e, eixo IV – tratamento da informação.

Cada eixo é composto por descritores que indicam as habilidades a serem avaliadas. O descritor é uma associação entre conteúdos curriculares e operações mentais desenvolvidas pelo aluno que traduz certas competências e habilidades.

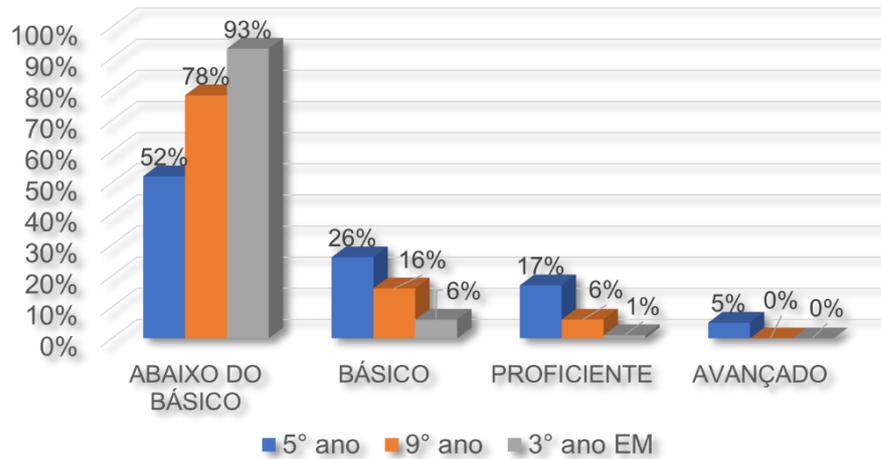
Os resultados disponibilizados pela Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer – Seduc/MT sugeriram os números da situação pela qual a educação pública estadual vem atravessando, principalmente no que se refere aos eixos I - Espaço e forma e III - Grandezas e medidas, conforme os gráficos a seguir.



Fonte: Dados da pesquisa baseado em SEDUC/MT 2017.

O Gráfico 1 apresenta a proficiência em Matemática no eixo I – espaço e forma, aplicados para as turmas dos 5º, 9º do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio no ano de 2017 pelo programa Avalia/MT, nota-se que a proficiência está organizada em quatro classificações: abaixo do básico, básico, proficiente e avançado. Os dados apresentados no Gráfico 1 referem-se ao polo de atendimento do Cefapro de Sinop, no qual corresponde a 15 municípios e 60 escolas estaduais.

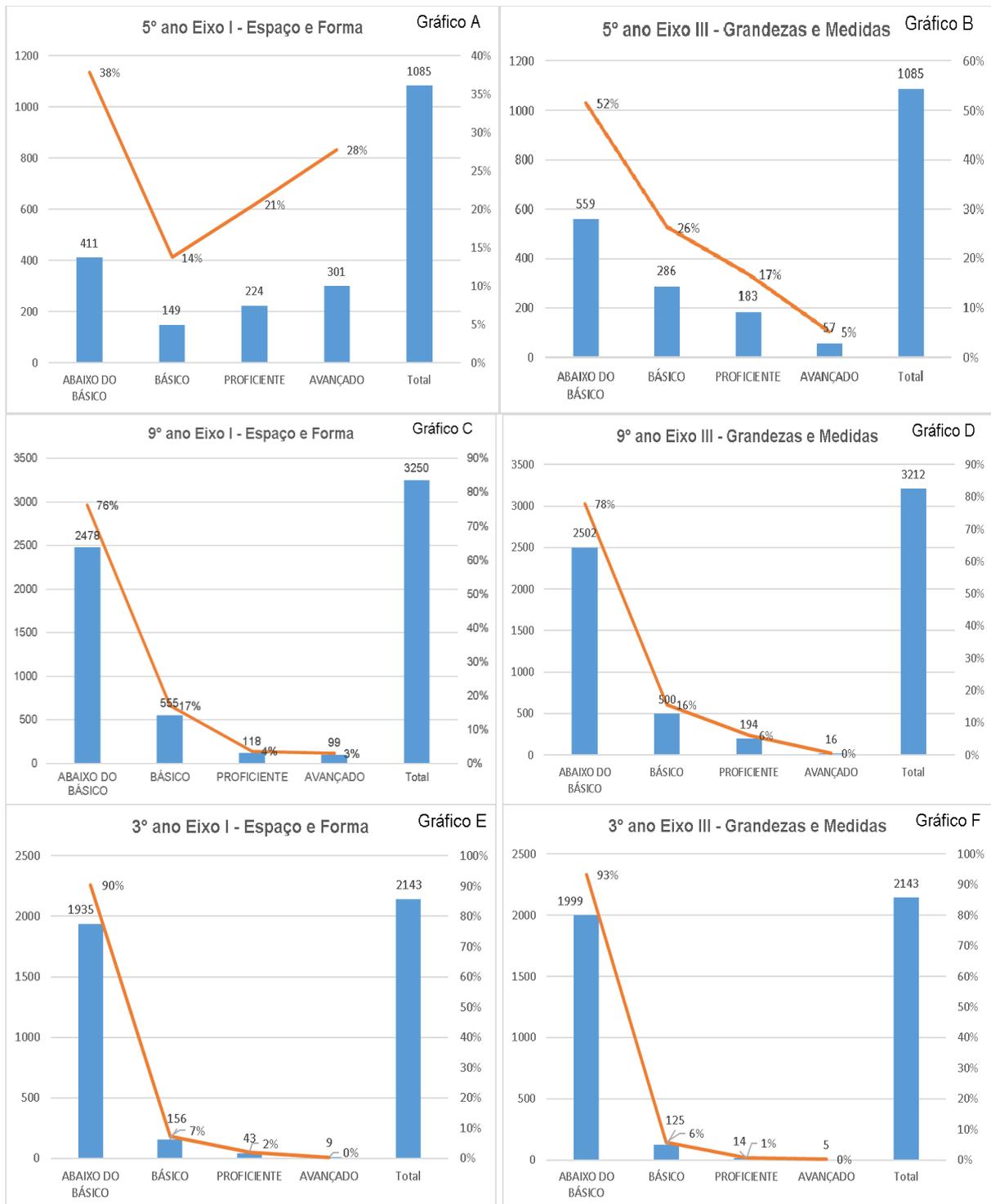
Gráfico 2 - Proficiências Eixo III  
Eixo III – Grandezas e Medidas



Fonte: Dados da pesquisa baseado em SEDUC/MT 2017.

O Gráfico 2 apresenta os índices de proficiência em Matemática no eixo III. As turmas avaliadas são as mesmas do Gráfico 1, no entanto, o eixo III corresponde às grandezas e medidas. A sequência de gráficos a seguir correspondem as proficiências em Matemática referente aos eixos I e III, nas turmas dos 5º e 9º anos do ensino fundamental e 3º anos do ensino médio. Os resultados estão organizados por eixos de aprendizagem.

Gráfico 3 - Resultados por eixo de aprendizagem do AVALIA/MT



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os gráficos acima referem-se aos índices de proficiência no SAEB Avalia/MT 2017, no polo de Sinop. Os gráficos 3A e 3B apresenta os resultados do 5º ano no eixo I e III, como pode ser notado a proficiência “abaixo do básico”, sofre um percentual de aumento atingindo nível superior a cinquenta por cento dos alunos

avaliados.

Os gráficos 3C e 3D, apresentam os resultados do 9º ano do ensino fundamental nos eixos I e III. Observando esses dois gráficos percebe-se que os mesmos índices de proficiência mencionados anteriormente agora expõem um crescente percentual de defasagem na aprendizagem.

E, por fim, os gráficos 3E e 3F exibem os resultados das proficiências do 3º ano do ensino médio nos mesmos eixos citados. Nota-se que o nível de proficiência que já vem sendo discutido agora, aponta percentuais ainda mais expressivos, indicaram índices acima dos noventa por cento.

Os resultados das avaliações externas do Avalia/MT, apontam fragilidades nos níveis de proficiência em Matemática em relação aos eixos I – espaço e forma e eixo III – grandezas e medidas. Diante de tal cenário, minha proposta de ensino foi um Curso de Formação Continuada abordando os conteúdos que emergem dos eixos I e III, mais especificamente área e volume por serem dois dos conteúdos contemplados nesses eixos.

O curso de formação continuada teve como abordagem pedagógica a *blended*-formação discutida por Cunha (2018), que consiste em um modelo híbrido, explorando a multimodalidade no ensino de Matemática. A *blended*-formação proposta por Cunha (2018) combina atividades na modalidade presencial e a distância online realizadas com tecnologias digitais (VALENTE, 2014). Assim, esta proposta de ensino se refere a uma formação continuada híbrida atendendo condições desenvolvidas para públicos em diferentes espaços e tempos, com uso combinado das metodologias ativas: a Sala de Aula Invertida e o Laboratório Rotacional, rompendo com a ideia de *formação encapsulada*<sup>17</sup> debatida por Cunha (2018).

O Laboratório Rotacional é uma metodologia ativa em que os alunos podem trabalhar de forma coletiva e colaborativa de maneira mais autônoma (BARION; MELLI, 2017). A Figura 13 ilustra um laboratório rotacional.

---

<sup>17</sup> Para este autor, uma formação encapsulada consiste na leitura de textos, tornando-se cansativo e desestimulante, reproduzindo o modelo de ensino tradicional.

Figura 13 - Modelo de Laboratório Rotacional



Fonte: [https://i.ytimg.com/vi/W\\_BoL56QH-o/maxresdefault.jpg](https://i.ytimg.com/vi/W_BoL56QH-o/maxresdefault.jpg).

A Figura 13 ilustra um modelo de laboratório rotacional, nela podemos notar um ambiente com um espaço com computadores e outro espaço exemplificando uma sala de aula usual. De acordo com Christensen, Horn e Johnson (2012), a rotação ocorre entre a sala de aula usual e um laboratório com computadores, valorizando a interação e a colaboração entre alunos, professores e tecnologias digitais conforme ilustrado na Figura 13. Desse modo, essa metodologia possibilita o ensino em dois ambientes distintos, sendo um deles no laboratório de informática ou ambiente que possibilite o uso de tecnologias digitais como computadores, *tablets* ou *smartphones* e o outro a sala de aula.

Em relação à metodologia da Sala de Aula Invertida o aluno previamente estuda a teoria em casa, que é disponibilizada no formato *online* e a sala de aula torna-se um espaço para perguntas, discussões, resolução de atividades e atividades práticas, assim o professor trabalha as dificuldades dos alunos, ao invés de fazer ‘apresentações expositivas’ sobre o conteúdo da disciplina (VALENTE, 2014).

Nesse contexto, segundo Vidrik *et al.* (2019):

O método Sala de Aula Invertida permite ultrapassar o tradicional modelo de aulas puramente expositivas, por promover a interação entre indivíduo-grupo, resultando em um ambiente dinâmico e interativo de aprendizagem, em que o professor guia os estudantes a aplicação de conceitos e orienta o trabalho coletivo (VIDRIK *et al.*, 2019, p.360).

No excerto Vidrik *et al.* (2019) os autores entendem que a Sala de Aula Invertida permite romper o método usual promovendo um ensino interativo em um ambiente dinâmico valorizando as relações tanto presenciais quanto *online*, ilustrado na Figura 14.

Figura 14 - Modelo de Sala de Aula Invertida



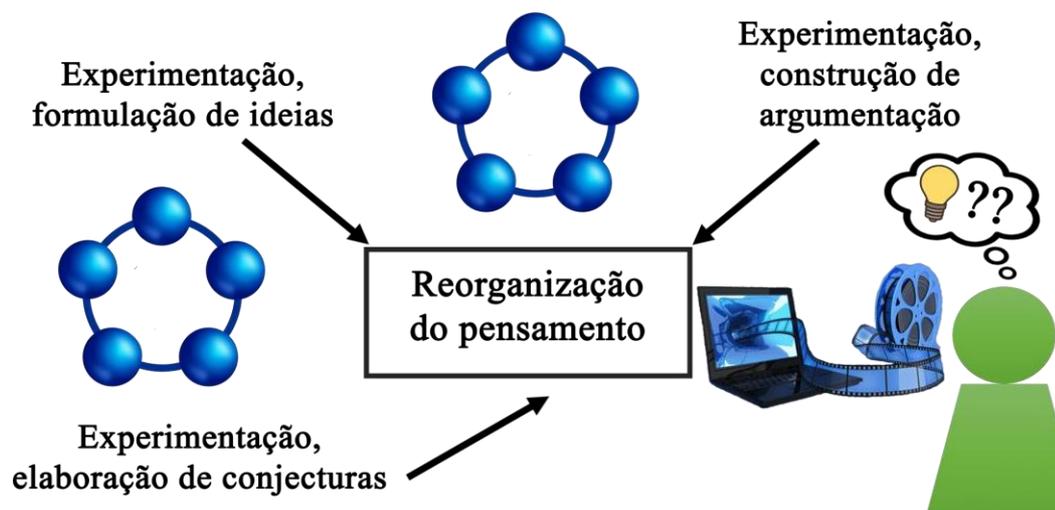
Fonte: Aula Invertida - <googleeducator>

A Figura 14 ilustra um modelo de sala de aula invertida, em que se observa que o aluno realiza previamente os estudos em casa utilizando as tecnologias digitais. Assim, em sala de aula os estudantes em grupos ou individualmente utilizam o tempo para aprofundar conceitos, tirar dúvidas, realizar exercícios e atividades práticas.

Esta proposta de ensino também se apoiará metodologicamente na abordagem *experimental-com-tecnologias* (BORBA; VILLARREAL, 2005) cujas atividades construídas de forma conjunta com o software poderão modificar a matemática dos estudantes, levando a uma compreensão dos conteúdos estudados. Souto (2019) corrobora com Borba e Villarreal (2005), no que se refere ao uso da abordagem *experimental-com-tecnologias*, chamando a atenção para o protagonismo do software durante a resolução de um problema, à medida que os estudantes interagem entre eles e com o software, essas interações geravam reorganizações em seus pensamentos.

A Figura 15 ilustra um modelo adaptado de Souto (2019), elaborado para sintetizar e sistematizar a abordagem *experimental-com-tecnologias*.

Figura 15 - Representação do modelo de experimental-com-tecnologias



Fonte: Adaptado de Souto (2019).

Na Figura 15 a ideia é expressar que a abordagem “*experimental-com-tecnologias*” também propicia a exploração e elaboração de novos tipos de problemas e construções matemáticas; criação e conexão entre múltiplos tipos de representações de objetos matemáticos, exploração do caráter visual, dinâmico e manipulativo de objetos matemáticos, entre outros (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014).

Uma abordagem metodológica que articula uma formação continuada na perspectiva *experimental-com-tecnologias* em conjunto com metodologias ativas pode romper a ideia de formação encapsulada discutida por Cunha (2018). Para o autor, esse tipo de formação “fecha-se na cápsula” Cunha (2018, p.58), pois baseia-se fundamentalmente na leitura de textos, com isso parece empobrecer o processo de desenvolvimento dos saberes docentes e do pensamento crítico do professor.

#### 3.4.1 A *blended*-formação

No curso de formação continuada, foi discutido os vídeos, bem como sua produção e uso no ensino de Matemática, a formação continuada como dever, direito e necessidade, como também suas bases legais nas legislações vigentes sobre políticas públicas de formação continuada. Para abordar essas temáticas de forma sincronizada com a proposta do curso foi organizado um cronograma, que está apresentado mais à frente no Quadro 6.

O ensinar com tecnologias digitais também foi discutido, por meio de textos e vídeos que tratam do assunto, postados no AVA VIDEOMÁTICA, no qual o professor

cursista pôde acessar e baixar, para realizar seus estudos. Utilizarei nesta dissertação as expressões professor cursista ou professor participante e alunos aos sujeitos participantes da pesquisa. Procurei preservar as identidades destes, apenas expressarei com a letra inicial de cada nome, conforme acordado no termo de consentimento livre esclarecido.

Outro tema discutido foi o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), como um espaço indispensável na escola, algumas concepções para implementação, os instrumentos, os materiais manipuláveis, os materiais didáticos. E, como proposta a produção e uso de vídeos neste espaço, que entendo ser o elemento diferenciado a ser investigado.

Diante de todo esse contexto percebe-se que o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pode ser visto como um espaço para a Educação Matemática e sua operacionalidade no “chão da escola”. A ideia de um LEM proposta por Lorenzato (2009), como sala personalizada onde não fica somente restrita ao lugar; inclui, também, todo o desenvolvimento de um processo que antecede a construção do conhecimento matemático.

Os conteúdos selecionados vêm ao encontro da problemática apresentada, e pretendem aproximar o uso de tecnologias digitais na Educação Matemática com a formação continuada. Para isso, discutirei a teorização da tecnologia vídeo no processo de ensino, conseqüentemente a produção e uso deste.

Outra discussão será a formação continuada: como estão organizadas as políticas públicas de formação continuada nas esferas federais, estaduais e municipais. Brevemente será debatido como estas esferas discutem a inclusão das tecnologias digitais na formação de professores.

Por fim, a abordagem dos conteúdos curriculares que *a priori* serão discutidos em função dos resultados do Avalia/MT 2017. Os conteúdos explorados especificamente são área e volume presentes nos eixos I e III, conforme exibidos na seção Apresentação.

O curso foi desenvolvido com encontros presenciais de 3 e 4 horas conforme o Quadro 1, e 30 horas na modalidade a distância das quais 10 horas *online* e 20 horas de observação das atividades na escola. As horas destinadas para as atividades a distância *online* estão organizadas para assistir vídeos, leituras de textos, responder questionário, debates, fóruns e chat fomentando o uso de TD e as horas no período na escola, cuja atividade foi o planejamento e aplicação da proposta de ensino

elaborada pelos professores durante o curso de formação continuada.

Vale destacar que a proposta de ensino, elaborada pelos professores, foi discutida em conjunto com o pesquisador e, após análise e comum acordo de entendimento, foi aplicada nas EE. Outro destaque para tal ação, ao final das aplicações das propostas, os alunos participaram de entrevistas em grupos, no qual puderam expor suas impressões sobre a proposta desenvolvida, conforme o Quadro 6.

Quadro 6 - Cronograma do curso

Data/Encontros	Ação	Objetivos
10/04 – 1º encontro Presencial C. H. – 04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura e apresentação da proposta do curso de formação;</li> <li>• Apresentação dos cursistas;</li> <li>• Apresentação das concepções de um LEM;</li> <li>• Apresentação do AVA – <i>Google Sala de Aula</i>;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir o uso das tecnologias digitais no ensino;</li> <li>• Discutir as possibilidades e potencialidades do LEM;</li> <li>• Explorar as funcionalidades do <i>Google Sala de Aula</i>;</li> </ul>
Até 17/04 – 2º encontro A distância online C. H. – 03 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responder ao questionário 1 pelo <i>Google Forms</i> – conhecimentos prévios;</li> <li>• Texto sobre ensino híbrido;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar elementos para o desenvolvimento da proposta futura;</li> </ul>
17/04 – 3º encontro Presencial C. H. – 03 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporação das temáticas usando tecnologias digitais na prática: Ensino de matemática com vídeos.</li> <li>• Discutir o que é ensino híbrido a partir das resenhas postadas no AVA;</li> <li>• Texto (artigo) Ensino de Matemática com vídeos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir as potencialidades das tecnologias digitais na/para a prática docente;</li> <li>• Discutir as possibilidades do ensino híbrido no ensino de matemática;</li> </ul>
Até 22/04 – 4º encontro A distância online C. H. – 03 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeo 1: <i>Ensino com Tecnologias Digitais</i>;</li> <li>• <i>Chat</i> com discussões sobre o vídeo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir o tema central do vídeo;</li> <li>• Promover um ambiente virtual de aprendizagem colaborativa;</li> </ul>
24/04 – 5º encontro Presencial C. H. – 04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina produção de vídeos digitais;</li> <li>• Apresentar alguns softwares para edição de áudio e vídeos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer softwares de edição de vídeos e áudio;</li> <li>• Produzir e editar pequenos vídeos;</li> <li>• Produzir materiais multimodais digitais com uso de diferentes TD;</li> </ul>
Até 26/04 – 6º encontro A distância online	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeo 2: Ensinar matemática com vídeos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover discussões acerca do vídeo;</li> </ul>

C. H. – 03 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fórum de discussões sobre <i>ensinar-matemática-com-vídeos-digitais</i></li> </ul>	
29/04 – 7º encontro Presencial C. H. – 04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina de edição de vídeos digitais;</li> <li>• Leitura de uma proposta de LEM;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzir recursos multimodais digitais com uso de diferentes TD;</li> <li>• Elaborar uma proposta para o ensino de Matemática com uso de vídeos;</li> <li>• Compreender os diferentes tipos de LEM;</li> </ul>
Até 03/05 – 8º encontro A distância online C. H. – 02 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura do texto Nativos e Imigrantes Digitais, de Marc Prensky;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ler e discorrer uma análise concordando ou discordando das ideias, tanto do autor quanto dos colegas cursistas;</li> <li>• Gravar um pequeno vídeo expressando sua opinião sobre ser nativo ou imigrante digital. O vídeo deve ser de até 3 minutos. Postar no AVA em seu respectivo portfólio.</li> </ul>
03/05 – 9º encontro Presencial C. H. – 03 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina produção de vídeos digitais;</li> <li>• Dialogar sobre a implementação de um LEM no espaço escolar;</li> <li>• Discutir uma proposta de ensino em sala de aula;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praticar a produção de materiais multimodais digitais com uso diferentes;</li> <li>• Discutir a implementação de um LEM no espaço escolar;</li> </ul>
06/05 a 10/05 Período na escola C. H. 04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento de uma proposta de ensino;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejar uma proposta de ensino com base no uso dos vídeos no ensino da matemática;</li> </ul>
10/05 – 10º encontro Presencial C. H. – 04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encerrar proposta de ensino;</li> <li>• LEM: uma proposta pedagógica;</li> <li>• Fórum de discussões sobre a importância da produção e uso dos vídeos digitais para a prática docente;</li> <li>• Apresentar sites de eventos sobre produção de vídeos estudantis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir com a formação continuada de professores, possibilitando momentos de aprendizagem que poderão minimizar os desafios relacionados ao ensino com tecnologias digitais;</li> <li>• Discutir uma proposta de produzir vídeos no LEM;</li> </ul>
Até 17/05 – 11º encontro A distância online C. H. – 03 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postar a proposta de ensino do AVA;</li> <li>• Descrever brevemente sobre a proposta elaborada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dialogar sobre as propostas de ensino elaboradas e utilizar o AVA como acervo de materiais;</li> </ul>

13 a 31/05 Período na escola C. H. – 16 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação na escola da proposta de ensino;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver no ambiente escolar a proposta elaborada na formação;</li> <li>• Dialogar com os alunos sobre a proposta desenvolvida;</li> </ul>
31/05 – 12º encontro Presencial C. H. – 04 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminário de apresentação dos vídeos produzidos durante o curso;</li> <li>• Encerramento: avaliação e registro do processo de formação continuada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar as possibilidades da produção e uso dos vídeos digitais na prática docente.</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa.

Como podemos observar, o Quadro 6 apresenta a estrutura e organização dos encontros que foram realizados durante o curso de formação continuada denominado VIDEOMÁTICA. De maneira geral, houve encontros presenciais, a distância *online* e períodos para o acompanhamento do planejamento e execução da proposta de ensino na escola.

Nos encontros presenciais foram realizados estudos com abordagem teórico/metodológico e teórico/práticas, com debates, leituras e oficinas de produção de vídeos; para as atividades a distância *online* por meio do AVA foram disponibilizados textos e vídeos, com fóruns de discussões e apropriações e o período de acompanhamento na escola, onde o pesquisador e professor formador do curso acompanhou todo o processo de planejamento, desenvolvimento e avaliação da proposta de ensino elaborada durante o curso.

Ainda sobre os encontros presenciais ocorridos no espaço integrado do Laboratório de Informática e LEM do Cefapro de Sinop, em que os professores cursistas aprenderam a produzir vídeos que foram utilizados nas aulas de Matemática. Para essa produção os cursistas fizeram estudos teóricos sobre as potencialidades do uso dos vídeos em sala de aula, em seguida o desenvolvimento da produção e edição de pequenos vídeos.

Os encontros a distância *online* foram organizados para estudos teóricos, a partir de vídeos explicativos disponibilizados via AVA no Google Sala de Aula, no qual os cursistas poderiam baixar os materiais de estudos e realizarem as leituras e reflexões, para que no encontro seguinte fosse realizado um debate acerca das considerações apontadas.

O período na escola compreende um momento no qual os professores cursistas após os estudos presenciais e *online*, desenvolveram a proposta de ensino em uma turma escolhida por eles. Para esta ação o pesquisador/professor formador acompanhou auxiliando no planejamento, execução e avaliação da proposta desenvolvida. As atividades desta ação aconteceram nas salas de aula, bibliotecas integradas com um LEM e Laboratório de Informática integrado com um LEM.

No encerramento do curso foi realizado um seminário onde os professores cursistas socializaram suas experiências desenvolvidas nas escolas e, em seguida realizaram uma avaliação global do curso. A avaliação foi processual no contexto educacional conforme as necessidades apresentadas no decorrer da formação continuada com relatórios acerca da contribuição do ensino da Matemática a sua

prática docente.

Como sugere Polak (2009), a avaliação foi realizada como um processo dinâmico, aberto e contextualizado, não sendo uma ação pontual e isolada. Assim, ela foi realizada mediante a observação do envolvimento dos cursistas durante a execução das atividades propostas e na verificação do material produzido durante o curso. Foi realizado um seminário para a socialização das propostas de ensino, tendo como finalidade promover a troca de experiências entre os participantes, possibilitando que os professores pudessem conhecer as estratégias pedagógicas de seus pares e, com isso, fortalecerem-se mutuamente.

A Avaliação da formação continuada tem como finalidade verificar se os vídeos produzidos com diferentes tecnologias digitais promovem diferentes aprendizagens; também pretende-se avaliar o uso dos vídeos no ensino dos conteúdos área e volume e por fim, avaliar os limites e possibilidades do uso de vídeos no ensino da matemática.

Para alcançar os objetivos da avaliação foi realizado uma roda de conversa, em que os participantes foram convidados a expressarem suas opiniões acerca das experiências vivenciadas durante o curso, esta ação foi videogravada para que estes dados pudessem servir de análise para objeto de estudo.

O curso terminou com carga horaria total de 60 horas, para ter direito ao certificado, cada cursista teve que ter frequência mínima de 75%.

## 4 PÓS-PRODUÇÃO: PRÁTICAS COM VÍDEOS NA FORMAÇÃO

Este quadro consiste na pós-produção, cuja abordagem metodológica está no processo de análise dos dados da pesquisa, conforme o olhar do pesquisador à luz dos referenciais teóricos definidos.

### 4.1 Apresentação e análise dos dados

Neste quadro, abordo como realizei os processos de produção de dados, bem como as etapas de análise destes, por meio da TFD. Saliento que todos os processos foram desenvolvidos tendo em vista o objetivo geral e a pergunta de pesquisa, a saber: “Qual o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do Laboratório de Ensino de Matemática e a sua contribuição para a prática docente?”

Para reduzir *Bias* (vieses) da pesquisa (ARAÚJO; BORBA, 2013), optei por diferentes fontes de produção de dados. Após a análise dos questionários, leitura dos trabalhos e roteiros e, visualização dos vídeos produzidos, realizei uma entrevista com os professores participantes e com as turmas envolvidas nas escolas, como forma de registrar as experiências, as vivências, as sensações e percepções dos alunos e cursistas dentro e fora de sala de aula, no desenvolvimento em grupo das atividades propostas, em cada etapa do projeto. Isso é o que Araújo e Borba (2013) denominam de triangulação de fontes e métodos, que possibilitam melhor compreensão de um fato ocorrido e proporcionam maior credibilidade a pesquisa.

### 4.2 Preparativos

Na seção 4.2 fiz uma breve apresentação sobre as formas de desenvolvimento dos níveis de codificação Aberta, Axial e Seletiva, agora, chega o momento de “pôr as mãos na massa”. Diante do que já foi exposto sobre a TFD, iniciei o primeiro passo na análise dos dados que é a codificação aberta neste nível, serão discutidos os procedimentos e as técnicas de análise dos dados.

A codificação dos dados consiste em “processos analíticos por meio dos quais os dados são divididos, conceitualizados e integrados para formar a teoria”, (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.17), ou seja, um momento em que o pesquisador realizará os processos de análises dos dados, tendo em vista, os instrumentos utilizados para a produção deles. Nesse sentido, desenvolvem-se a microanálise

(linha a linha), a *formulação de perguntas* e as *comparações teóricas*, com objetivo de identificar os incidentes que posteriormente serão codificados para em seguida, após serem conceituados, darem origem as categorias. Após novas etapas de análises destas categorias, emergirão as propriedades e dimensões, que fazem parte da codificação axial e seletiva.

Iniciamos a análise dos dados discutindo os diferentes procedimentos utilizados na produção dos dados. Como já mencionamos, os dados foram produzidos utilizando: entrevistas filmadas, questionário semiestruturado, registros videogravados dos encontros, notas de campo (Laboratório de Informática, sala de aula com alunos e professor), WhatsApp, vídeos produzidos pelos alunos, atividades no AVA Videomática. Para não perder o foco entre os dados brutos busquei nortear pela pergunta de pesquisa “Qual o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do Laboratório de Ensino de Matemática e a sua contribuição para a prática docente?”

Essa pergunta permitiu que me mantivesse o foco, evitando assim, perder em meio a grande quantidade de dados e as várias direções que estes apontavam, pois

[...] algumas vezes, o problema não é de dados insuficientes, mas, sim, excesso de dados; ou seja, algumas ideias parecem não se ajustar à teoria. Elas geralmente são conceitos estranhos, ou seja, boas ideias que nunca foram desenvolvidas, provavelmente porque não aparecem muito nos dados ou porque parecem não levar a lugar nenhum. Nosso conselho é deixá-las de lado. Se forem interessantes, então o analista pode adotá-las mais tarde, mas não há razão para associar uma teoria com conceitos que não levam a lugar nenhum ou que pouco contribuem para seu entendimento (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.157).

Para Strauss e Corbin (2008), a quantidade de dados produzidos às vezes pode ser muito grande, a princípio podem não se ajustar a teoria, ou apresentar conceitos estranhos, nesses casos, os autores aconselham deixá-los de lado ou ainda se forem de interesse, podem ser utilizados mais tarde.

Assim, como me guiei pelos objetivos e pergunta de pesquisa, observei que alguns dados não se encaixavam no escopo dela, mas que eles serviam de indicativos para pesquisas futuras.

Para melhor compreendermos o processo de “emersão” das categorias, considere importante lembrar os procedimentos de produção de dados e a forma como se deu em cada âmbito por meio do curso de formação continuada. Dessa forma, a seguir, trago como cada um dos procedimentos foi utilizado e, posteriormente, os dados foram organizados para facilitar o processo de análise.

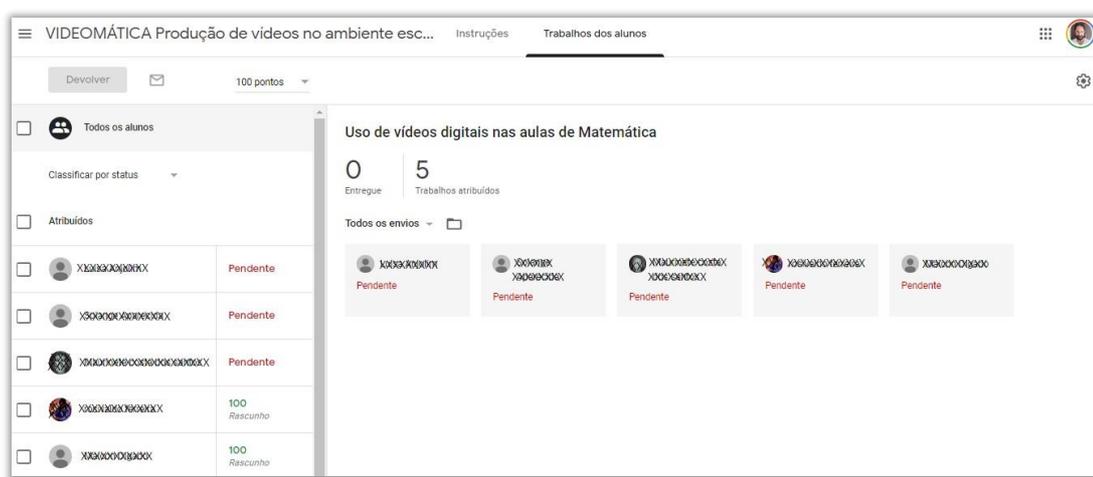
No Ambiente Virtual de Aprendizagem, busquei algumas informações importantes, sendo que os processos de coleta e observação no AVA são segundo Silva (2018, p.107)

Um dos elementos principais na produção dos dados qualitativos é a observação das ações desenvolvidas pelos participantes da pesquisa em seu ambiente natural. Neste momento, é importante descobrir as racionalidades presentes no comportamento desses participantes, precisando assim, realizar uma estada de longa duração no ambiente onde acontecem as relações sociais e mergulhar profundamente nessa cultura.

Nas palavras de Silva (2018), as atividades desenvolvidas no AVA, dentre elas a observação e visualização dos acessos pelos participantes, assim como, a produção das atividades propostas, caracterizam-se como uma observação participante. Tendo em vista que eu como pesquisador fui o responsável por ministrar o curso, acompanhando todos os processos do desenvolvimento das atividades e que compartilho dessa ideia, pois segundo Schröder (2009, p.62), uma observação pode ser considerada, quando o pesquisador se envolve como participante e/ou colaborador, nas atividades propostas.

A Figura 16 mostra uma imagem do ambiente virtual do curso, que denominei de AVA VIDEOMÁTICA e, como eu no papel de pesquisador realizei as observações no campo virtual.

Figura 16 - Exemplo de observação no AVA



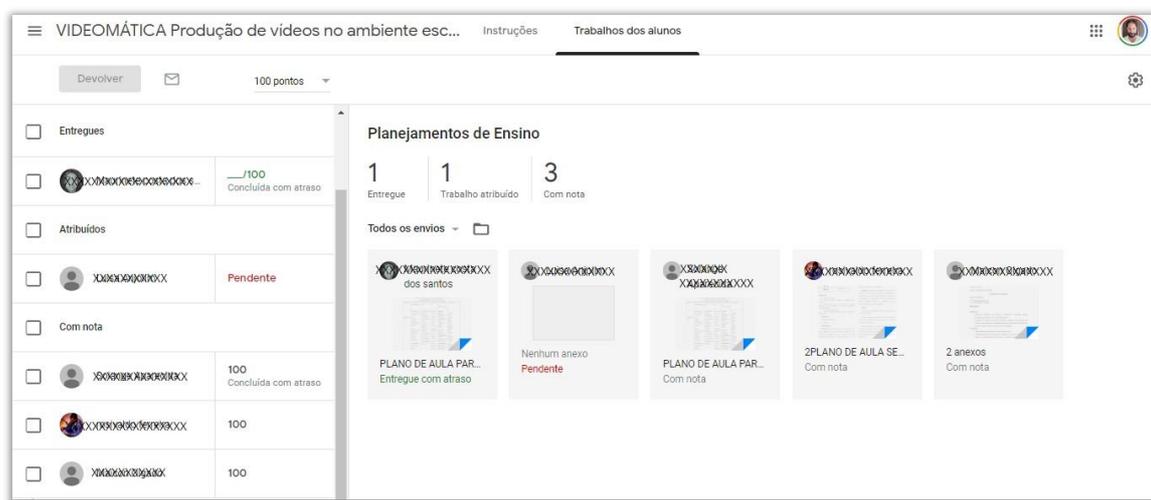
Fonte: Dados da pesquisa.

Como podem observar na Figura 16, acompanhei a realização das atividades propostas no AVA, busquei orientar sobre a produção dos trabalhos e conduzi quanto

aos procedimentos de acesso e aos prazos para realizarem as atividades no AVA.

Quanto aos prazos, pode observar na Figura 17, que dentre os professores participantes, alguns deixaram de entregar as atividades dentro dos prazos estabelecidos, apresentando *status* como **pendente**, isso demonstra a importância do acompanhamento durante a realização das atividades, por outro lado, buscar compreender o(s) motivo(s) que incidem a perda dos prazos estabelecidos.

Figura 17 - Exemplo de atividades no AVA



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 17 destaco que dentre os professores participantes do curso, como já dito, houve casos de não realização das atividades e entrega com atraso e, tal fato, também foi observado durante os encontros presenciais do curso. Procurando minimizar os atrasos nas atividades buscamos outros meios de interação entre os participantes, para efeito de acessibilidade e rapidez nas informações criamos um grupo de WhatsApp denominado “Curso Videomática”. O objetivo de criar o grupo foi para dinamizar as informações sobre o curso e discutir o uso pedagógico do celular no ambiente escolar, tema este que será discutido ao longo dessa dissertação.

Conforme dito sobre o grupo Videomática, observamos na Figura 18 um momento de interações realizadas durante o curso.

Figura 18 - Exemplo de interações no grupo de WhatsApp



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 18 traz um momento de interação entre professor pesquisador e alunos em um dos momentos de debate realizado no grupo “Curso Videomática”. Os momentos dos debates das atividades deveriam ocorrer em datas e horários conforme programação do cronograma do curso, mas por motivos de organização da turma, os mesmos ocorreram em outros períodos definidos pelos alunos.

Quando pensei na proposta do curso de formação continuada procurei integrar as TD a formação continuada docente. Nesse sentido, promover um curso de extensão para professores em Ensino de Matemática com Tecnologias Digitais foi algo desafiador. Pois, conforme resultados da pesquisa em nível de mestrado realizado por Silva (2017), no município de Tangará da Serra/MT,

[...] não houve formação aos professores dos anos iniciais para o uso pedagógico das TD no ensino de ciências, assim como, não houve para nenhuma outra área do conhecimento, [...] não foram encontradas iniciativas por parte dos governantes em relação a formação de professores para fazer uso pedagógico das TD no ensino [...] (SILVA, 2017, p.122 e 127).

Diante das palavras de Silva (2017), no que se refere ao uso dos recursos tecnológicos por parte dos professores, uma das possibilidades pode ser que a maioria dos professores pouco discutiram o uso das TD na formação inicial e

continuada, características que acabaram corroborando ao desafio encontrado quando ministrado o curso Videomática. Vale destacar que em sua pesquisa, Silva (2017) utilizou como contexto para a produção de dados os *blogs* da Superintendência de Formação Continuada dos Profissionais da Educação Básica-SUFP, da Coordenadoria de Formação de Tecnologia Educacional – CFTE, CEFAPROS e os sites da Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso-SEDUC e da Imprensa Oficial do Estado de Mato Grosso – IOMAT. Além disso, a autora entrevistou professores formadores, coordenadores e diretores de alguns Cefapros, assim como, profissionais técnicos que atuavam na SEDUC e CFTE.

Por outro lado, usar as TD em uma formação continuada implicou em discutir possibilidades pedagógicas no ensino da Matemática, uma vez que a cultura digital já se discutiu no documento dos PCN's, e agora também vem sendo discutida nas competências gerais da BNCC.

Tendo em vista os apontamentos, as evidências e os resultados discutidos por Silva (2017), sobre a não existência de uma política pública de formação voltada para o uso da TD no ensino, e mais recentemente novas políticas públicas para implementação da BNCC (2018), parte dos professores, quase em sua maioria desejaram compreender o uso dos recursos digitais na prática docente.

Buscar compreender o uso das TD no ensino da Matemática foi algo discutido entre os professores participantes do curso Videomática, durante uma das atividades a distância on-line. Pensando nisso, foi proposta uma atividade no AVA, onde postei um vídeo abordando o ensino com tecnologias digitais e os participantes tinham como atividade fazer uma resenha do vídeo postado.

Sobre a atividade mencionada no AVA, podemos inferir pela Figura 19, que é razoável dizer que houve interesse dos participantes do curso na discussão da temática, pois os cursistas realizaram a atividade proposta sobre o Ensino com Tecnologias Digitais.

Figura 19 - Atividades sobre Ensino com TD

The screenshot shows a Moodle interface for an activity titled "Ensino com Tecnologias Digitais". At the top, there are navigation tabs for "Instruções" and "Trabalhos dos alunos". Below the tabs, there are buttons for "Devolver" and a score indicator "100 pontos". On the left, a list of students is shown, all with a score of 100. The main content area displays submission statistics: 0 delivered, 0 assigned, and 5 graded. Below this, five submission cards are visible, each with a score of 100 and a "Com nota" status. The cards are titled "Ensino com Technologi...", "Videos.docx", "RESENHA AVA.docx", "Com nota", and "Resenha ensino com ...".

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 19 mostra uma das atividades propostas no AVA durante o desenvolvimento do curso. Nela pode perceber que todos os participantes realizaram a atividade (resenha) solicitada sobre o Ensino com Tecnologias Digitais, este fato me chamou atenção, dentre todas as atividades propostas no ambiente virtual. Pois, conforme observei no AVA, outras atividades que envolviam por exemplo a produção de um relato via áudio ou vídeo, alguns professores deixaram de desenvolver, alegando dificuldades em produzir e anexar a atividade no AVA.

As observações no AVA foram realizadas durante o acompanhamento das atividades ali inseridas, como no exemplo da Figura 19, esse processo acredito ser um procedimento de observação de campo e, que segundo Silva (2018, p.107) é a observação das ações desenvolvidas pelos participantes da pesquisa em seu ambiente natural e neste caso, a pesquisa compreende as atividades no AVA e encontros presenciais.

Acredito razoavelmente que o motivo que levou todos a entregarem a atividade dentro do prazo estabelecido, foi por terem demonstrado interesse na temática estudada, segundo Dewey (1978, p 71), ao afirmar que interesse é movido por alguma coisa, é objetivo, é pessoal, é ativo. Segundo esse autor, o interesse é algo intrapessoal, movido por algo "novo". Nesse caso, interpretamos que os participantes estavam interessados em compreender o ensino com TD.

No curso de formação continuada Videomática com formato híbrido, que envolveu momentos presenciais e a distância on-line, em cada uma das etapas realizou-se atividades buscando compreender o objetivo da pesquisa. Neste caso, foi

compreender o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do LEM e sua contribuição para a prática docente.

Todos os encontros dos momentos presenciais ocorreram no Laboratório de Informática do Cefapro de Sinop/MT, onde o LEM está integrado com alguns materiais. A proposta inicial do curso foi trabalhar todos os encontros presenciais no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), porém como o Cefapro não dispunha de um ambiente específico para esta ação, buscamos uma parceria entre pesquisador e uma Escola Estadual (EE), no entanto, não foi cedido o espaço para todos os encontros, visto que o LEM da EE estava sendo utilizado pelos professores com aulas regulares e como o período em que aconteceu a pesquisa a rede estadual de educação entrou em greve, logo a escola estava fechada para atendimentos externos.

A proposta de usar o LEM como espaço para formação continuada corrobora com Lorenzato (2009, p.10) ao afirmar que “mais importante que ter acesso aos materiais é saber utilizá-los corretamente, então, não há argumento que justifique a ausência do LEM nas instituições responsáveis pela formação de professores”. O que o autor discute neste excerto é a necessidade de termos um espaço físico nas unidades escolares destinado ao LEM, onde os professores possam participar/desenvolver cursos de formação continuada abrangendo concepções teórico-prático sobre Educação Matemática.

A ideia de um espaço físico para o LEM foi tema de debate via grupo de WhatsApp, os professores participantes do curso corroboram as ideias de Lorenzato (2009), bem como, apontam perspectivas do ponto de vista da possibilidade de se trabalharem conteúdos específicos da Matemática, na Figura 20 mostra um momento desse debate.



conceitos são realmente emergentes ou estou vendo esses conceitos nos dados porque estou muito familiarizado com eles? (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.59, grifo dos autores).

Considerando o que os autores alertam, busco apoiar-me na revisão de literatura e deter-me na emergência dos conceitos a partir dos dados brutos, assim como, proposto por Chiari (2015), ao sugerir “que o interessante é que ao invés de buscar na literatura, os pesquisadores deem, eles mesmos, os nomes aos conceitos e categorias” (CHIARI, 2015, p.75). Após apresentar brevemente algumas fontes e procedimentos da produção dos dados, na sequência apresentarei de forma detalhada cada uma das codificações no processo da TFD.

#### 4.3 Codificação Aberta: Identificando Categorias

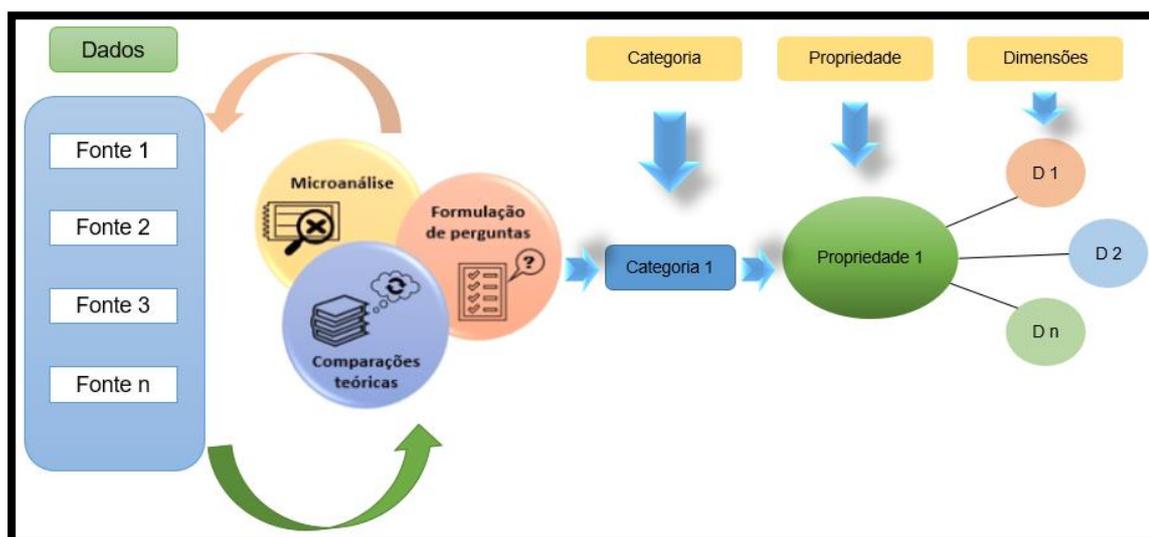
Para que uma teoria possa emergir dos dados é necessário que a partir da análise dos mesmos, identificar e nomear os códigos que levarão a identificação das categorias, suas propriedades e dimensões (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.103-104). A esta etapa inicial denominou-se de Codificação Aberta. É nesse momento que iniciamos o processo de conceituação dos códigos. Para esses autores o:

Primeiro passo na construção de teoria é a *conceituação*. Um conceito é um fenômeno rotulado. É uma representação abstrata de um fato, de um objeto ou de uma ação/interação que um pesquisador identifica como importante nos dados (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.105, grifo do autor).

Como observei no texto é por meio da conceituação que surgem as categorias e subcategorias que posteriormente, no decorrer do processo de análise, terão identificadas suas propriedades.

O próximo passo, após a identificação da propriedade comum dos objetos, é identificarmos as “dimensões” dessa propriedade, “dimensões representam a localização de uma propriedade ao longo de uma linha ou de uma faixa” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.117). Para exemplificar o que esses autores sugerem, observemos a Figura 22.

Figura 21 - Exemplo de Codificação aberta



Fonte: Adaptado Silva (2018).

A Figura 21 exprime as ideias Silva (2018a) baseando-se em Strauss e Corbin (2008), no exemplo desta figura, com apoio de Silva (2018b), proponho demonstrar como se realiza a codificação aberta com os dados primários. Observando a Figura 21, destaco que o processo de análise se inicia com a microanálise, formulação de perguntas e as comparações teóricas, em seguida após a conceituação dos códigos identificamos as categorias segundo as propriedades e dimensões desses objetos.

Em síntese, a codificação aberta deve, por meio dos processos anteriormente descritos:

Agrupar itens similares segundo algumas propriedades definidas e dar aos itens um nome que represente associação comum. Ao conceituar reduzimos grandes quantidades de dados a blocos de dados menores mais administráveis (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.121).

Serão esses blocos menores de dados, os códigos que nos possibilitarão a identificação de conceitos, categorias e subcategorias que irão nos servir de base para a construção da teoria. Para dinamizar o processo de análise dos dados, organizamos todo o material produzido em arquivos e documentos de texto, identificando os procedimentos, sua fonte e origem. Essa técnica permitiu que o trabalho de análise e codificação fluísse mais facilmente, pois os dados estavam organizados conforme seu formato.

Findada a etapa de organização dos dados, iniciei o processo de

microanálise, de modo que abria os documentos de texto e, linha-a-linha, identificava os incidentes que continham possíveis códigos. Os dados que atenderam ao objetivo da pesquisa foram identificados, em cores diferentes, como podemos observar nas figuras 22A e 22B:

Figura 22 - Identificação dos incidentes

Entrevista do professor M em 24/06/2019 às 18:30

Achei bem interessante porque **atrai um pouco mais atenção dos alunos**, uma conversinha sempre há né! Mas **eles ficam um pouco mais atentos** para o que está acontecendo e pela perspectiva que o aluno poderá recorrer a esse vídeo depois para ele **tirar dúvida** para ele ver **para ele mostrar para o pai para mãe e para um colega** né então foi nessa perspectiva que eu gostei bastante, para ter **uma forma de consulta** às vezes. o que aconteceu durante a aula naquele momento. **A**

Entrevista professor M em 24/06/2019 às 18:30

Então eu trabalho com uma turma de 5º ano **eu pretendo trabalhar com vídeos animados para trazer uma... tentar trazer algo que chama mais atenção dele** e de **uma forma mais simplificada** para **ver se eles conseguem entender a proposta que eu quero passar para eles**, então **tô tentando entrar nessa temática**, trabalhar com **vídeos animados** em alguns momentos teria minha explicação e alguns outros momentos seria animação mesmo, dos vídeos introduzindo o conteúdo fazendo questionamentos e mostrando a resolução de alguma coisa é durante esse vídeo, **vídeos curtos né** porque **a criançada enjoa muito fácil com vídeo muito longo eles vão prestar atenção** então tô tentando nessa perspectiva, dei início na gravação de um e em breve eu quero estar **postando para ver se eu tenho o resultado esperado**. **B**

Fonte: Dados da pesquisa.

A técnica, apresentada nas figuras 22A e 22B, pela sua capacidade visual, facilitava a localização dos incidentes semelhantes e que podiam conter o mesmo código. Na sequência, organizei os incidentes em tabelas, por meio das quais eram identificados e vinculados os códigos criados. Em um intenso processo de ir e vir, entre incidentes, dados e conceitos, foram emergindo as possíveis categorias.

No Quadro 7, organizei os incidentes diferentes e semelhantes, identificando os possíveis códigos (codificação aberta 1).

Quadro 7 - Exemplo de codificação aberta 1

<b>Trecho da entrevista:</b> Achei bem interessante porque atrai um pouco mais atenção dos alunos, uma conversinha sempre a né! Mas eles ficam um pouco mais atento para o que está acontecendo e pela perspectiva que o aluno poderá recorrer a esse vídeo depois para ele tirar dúvida para ele ver para ele mostrar para o pai para mãe e para um colega né então foi nessa perspectiva que eu gostei bastante, para ter uma forma de consulta às vezes, o que aconteceu durante a aula naquele momento.	
<b>Memorandos</b>	<b>Códigos</b>
"atrai um pouco mais a atenção dos alunos" "eles ficam um pouco mais atento"	Chamar atenção
"ele tirar dúvida"	Tirar dúvidas
"para ele mostrar para o pai para mãe e para um colega"	Prestar contas/dar feedback
"uma forma de consulta"	Forma de consulta

Fonte: Adaptado de Almeida (2016).

O exemplo do Quadro 7 apresenta os processos iniciais da codificação aberta 1. Nele, desenvolvi a microanálise dos trechos dos excertos (incidentes) que inicialmente estavam identificados por cores. Com o processo de codificação, organizei os incidentes que continham o mesmo código em uma única célula (coluna esquerda), pois compartilhavam o mesmo conceito. Posteriormente, agrupei os incidentes das diversas fontes de produção de dados.

A seguir, apresento mais um exemplo do processo de codificação aberta, utilizamos outro trecho da entrevista realizada com o mesmo participante, a fim de apresentar um número maior de incidentes e códigos. Achei proveitoso primar pela apresentação de dois exemplos, apresentando como realizei a etapa da codificação aberta.

Quadro 8 - Exemplo de Codificação aberta 1

Entrevista professor M em 24/06/2019 às 18:30	
Então, como eu trabalho com uma turma de 5º ano eu pretendo trabalhar com vídeos animados para trazer uma... tentar trazer algo que chama mais atenção dele e de uma forma mais simplificada para ver se eles conseguem entender a proposta que eu quero passar para eles, então tô tentando entrar nessa temática, trabalhar com vídeos animados em alguns momentos teria minha explicação e alguns outros momentos seria animação mesmo, os vídeos introduzindo o conteúdo fazendo questionamentos e mostrando a resolução de alguma coisa é durante esse vídeo, vídeos curtos né porque a criançada enjoa muito fácil com vídeo muito longo eles vão prestar atenção então tô tentando nessa perspectiva, dei início na gravação de um e em breve eu quero estar postando para ver se eu tenho o resultado esperado.	
Memorandos	Códigos
Eu pretendo trabalhar com vídeos animados uma forma mais simplificada vídeos animados vídeos curtos a criançada enjoa muito fácil com vídeo muito longo.	Tipos de vídeo
Para trazer uma... tentar trazer algo que chama mais atenção deles. eles vão prestar atenção.	Chamar atenção
Ver se eles conseguem entender a proposta que eu quero passar para eles.	Análise da própria prática
Tô tentando entrar nessa temática.	Motivação/desafio
Os vídeos introduzindo o conteúdo.	Parceria
Dei início na gravação de um.	Produção de vídeos
Postando para ver se eu tenho o resultado esperado.	Expectativas

Fonte: Adaptado de Almeida (2016).

O exemplo do Quadro 8 apresenta o processo de codificação aberta 1 realizado com os incidentes de todos os códigos identificados. Nesse processo, agrupei os dados, de acordo com as comparações entre os incidentes e seus códigos.

Com o processo de codificação, organizei os incidentes que continham o mesmo código em uma única célula (coluna esquerda), pois compartilhavam do mesmo código (conceito). Posteriormente, este processo foi realizado juntando os

incidentes das diversas fontes de produção de dados, culminando na organização mostrada no exemplo do Quadro 9

Quadro 9 - Exemplo de codificação aberta 2

Contribuições retiradas das diversas fontes de dados.	
Memorandos	Códigos
Assistindo vídeo você passa a ter a visão do aluno né, em relação a sua explicação a sua desenvoltura. (Entrevista professor M – 18/06/2019)	Reflexões sobre prática docente
Acho que seria bem utilizado pelo menos eu como professor de matemática. (Entrevista professor R – 18/06/2019)	
Eu acho que seria bem melhor, seria melhor as aulas. (Entrevista professor S – 18/06/2019)	
Antes de ir para sala de aula eu dei uma olhada em todo conteúdo para lembrar. (Entrevista professor M – 18/06/2019)	
O Laboratório começou a fazer sentido com as aulas no LEM. (Participante M – notas de campo em 03/05/2019)	
Aulas tornariam, talvez, interessantes e é desafio. (Participante L – Questionário inicial em 24/04/2019)	

Fonte: Dados da pesquisa.

A organização mostrada no exemplo do Quadro 9 (Codificação aberta 2), foi realizada com os incidentes de todos os códigos identificados. Esse processo foi realizado agrupando os dados de acordo com as comparações entre os incidentes, de acordo com seus códigos.

O processo descrito anteriormente fez-se necessário, pois na sequência, “cada incidente é comparado a outro incidente no nível de propriedade ou dimensão em busca de similaridades e diferenças e agrupados ou colocado em uma categoria” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p.84). Cabe salientar, ainda que durante esta primeira fase de codificação, foram identificados e conceituados 27 (vinte e sete) códigos. Como me guiava pelo objetivo e pergunta de pesquisa, observei que alguns não se encaixavam no escopo dela, mas cabe ressaltar que eles servem de indicativos para pesquisas futuras. Trouxe apenas um exemplo de como os dados foram sendo organizados durante o processo de codificação aberta, para que se perceba como este foi realizado. Todavia, cabe lembrarmos que esse processo foi realizado

com todos os dados produzidos nos diferentes âmbitos e procedimentos.

Na parte inicial deste capítulo descrevo como realizei o processo de organização, conceituação e codificação dos dados. Desse modo, durante este nível de codificação (aberta), por meio da realização das técnicas/procedimentos de microanálise (análise linha-a-linha), formulação de perguntas e comparações teóricas, três categorias emergiram dos dados, as quais foram denominadas: “Reflexões sobre a prática docente”, “Reorganização do espaço escolar” e “Técnico-estrutural”.

A próxima etapa da análise dos dados consiste no processo de desenvolvimento da codificação axial, corroborando com a ideia, Chiari (2015), retrata que após identificar as categorias emergentes, o pesquisador deve passar para o próximo nível de codificação, o de codificação axial, na qual as categorias foram desenvolvidas, em termos de suas propriedades e dimensões. Na seção a seguir descrevo como cada uma das categorias foram desenvolvidas nesse nível de codificação.

#### 4.4 Codificação Axial: Desenvolvendo as categorias

Ao iniciar esta seção, considero conveniente lembrar que na TFD o processo de criação da teoria substantiva requer que os dados sejam analisados e sujeitos aos três níveis de codificação, Aberta, Axial e Seletiva. A metodologia de análise dos dados utilizada foi a Teoria Fundamentada nos Dados (TFD), baseado em autores (e.g. STRAUSS; CORBIN, 2008; CHIARI, 2015; ALMEIDA, 2016; SILVA, 2018) buscamos compreender esta metodologia e suas características para analisar os dados.

Segundo estes autores, o objetivo da TFD é encontrar uma teoria substantiva que venha a emergir dos dados. A TFD é constituída por várias etapas que não têm um fim em si mesmas, mas se inter-relacionam, sendo denominadas “codificação”. A codificação refere-se ao processo de análise dos dados, direcionando o pesquisador no sentido de identificar códigos/conceitos e categorias.

A codificação axial corresponde a um segundo momento da análise e se desenvolve em torno do eixo de uma categoria. Ela busca relacionar as categorias emergentes, comparando-as, buscando relacionar similaridades e dissimilaridades. Já a codificação seletiva trata da integração das categorias em uma única categoria, que corresponde ao fenômeno central em estudo. O processo é semelhante ao da

codificação axial, apenas acontecendo em um nível mais abstrato de análise.

Como vimos na seção anterior, “*Codificação aberta*”, o processo inicial de análise dos dados me levou a identificação de três categorias: “Reflexões sobre a prática docente”, “Reorganização do espaço escolar” e “Técnico-estrutural”. Nesta seção, “*Codificação axial*”, realizarei o processo de desenvolvimento destas categorias em seus níveis de propriedades e dimensões, processo que descrevo nas subseções a seguir.

#### 4.4.1 Reflexões sobre a prática docente

O processo de construção da Teoria Fundamentada nos Dados dessa dissertação propiciou a verificação de três propriedades nessa categoria, a saber: Transformação, Fluência e Parceria.

Em relação a primeira propriedade “Transformação” Souto (2013) destaca

Essa palavra vem etimologicamente do latim *transformare*. A junção do prefixo *trans*, que significa "para além de", com o substantivo *forma* entendido como "modo pelo qual uma coisa existe ou se manifesta", mais o sufixo *-ção*, que no latim significa “ato ou efeito da ação, processo”, expressa o seu significado, que pode ser entendido como um processo em que se busca ir para além da forma de algo que existe, em que características são alteradas, incluindo o modo com que se enxerga e se interpreta a realidade circundante (SOUTO, 2013, p.15).

Na citação anterior Souto (2013) interpreta que a transformação é resultado de um processo em que se busca alcançar algo novo. É possível, então, afirmar que esse processo só ocorre ou está intimamente relacionado a questões de interesse.

Sobre a noção de interesse, autores como Hermínio e Borba (2010) discutem que a etimologia dessa palavra significa “estar-entre”. Esses autores se apoiam em John Dewey (1978) para afirmar que “quando estamos interessados em algo nos sentimos fascinados, empenhados, completamente absorvidos por esta coisa, que tem algum mérito para nós” (HERMINÍO; BORBA, 2010, p.117).

Durante o desenvolvimento do curso Videomática essa sensação de fascínio, envolvimento e êxtase prevaleceu misturado com a percepção da necessidade de superar alguns desafios que o uso de vídeos pode trazer para quem nunca havia trabalhado com esse tipo de tecnologia. O recorte, a seguir, da entrevista da professora S, dá indicativos de como esse tipo de situação ocorreu.

**Professora S** - *Foi um desafio, porque sou muito tímida, eu como professora em sala de aula não, com os alunos, mas no meio de outras pessoas sim, atrapalha [se refere a presença do pesquisador em sala de aula]. [...]. Aí, eu gostei assim, porque a gente aprende coisas diferentes [se refere a formação com vídeos], né, que a gente tem certas limitações e a gente acaba rompendo essas barreiras e por eu conseguir trabalhar, porque quando eu comecei a falar sobre os vídeos com os alunos eu achei que não ia dar conta, mas eu vi que eles gostaram e da aula que a gente teve eles querem que se repete as aulas, então, por isso, que eu acho que é muito bom.* Entrevista em 18/06/2019.

A professora S, no excerto de sua entrevista sugere que sua dificuldade durante a produção dos vídeos foi, principalmente, a timidez; a falta de desenvoltura em frente das lentes da câmera. Isso, ao que parece, é algo muito recorrente entre os professores quando estão produzindo seus vídeos, mais especificamente os de Matemática.

No entanto, com o desenvolvimento da formação continuada, essa mesma professora percebeu que suas fragilidades poderiam/foram superadas. Indícios dessa superação são verificados quando ela relata que *“quando eu comecei a falar sobre os vídeos com os alunos, eu achei que não ia dar conta, mas eu vi que eles gostaram”*. Esse recorte da fala da professora pode ser interpretado como um movimento de busca por algo novo (transformação) que ocorre a partir do seu interesse. De acordo com Dewey (1978) se há interesse existe uma movimentação em busca de algo, ou seja, não há passividade.

A esse respeito, a professora destacou também que nos relatos dos alunos há um “movimento” que indica desejo por novas atividades com vídeos, o que na visão dela se configura como uma possibilidade pedagógica viável e promissora.

O movimento citado pela professora cede lugar ao desconforto gerado quando se assume um papel de destaque e tendo que lidar com as mudanças que o uso de tecnologias digitais (vídeos) provoca, ou seja, não é desejável que a prática docente fique indiferente a presença da tecnologia. O que na verdade em sua grande maioria, pressupõe mudanças na prática docente.

Algumas mudanças (movimentos) na prática docente podem romper estruturas e organizações pedagógicas provocando um desconforto ao professor, tendo em vista que alguns deles podem se encontrar caminhando em uma atmosfera tranquila, previsível, controlável. E, a meu ver, se aproxima do que Borba e Penteado (2017, p.56) destacam como *zona de conforto*.

Por outro lado, para alguns professores, o desconforto provocado pelas

mudanças afastou o “fantasma” da substituição do professor pela máquina, onde os professores temiam ser substituídos pela máquina devido ao avanço do uso de tecnologia informática (BORBA; PENTEADO, 2017, p.56). Evidentemente que alguns professores procuram ficar no conforto, para os referidos autores, zona de conforto é onde quase tudo é conhecido, previsível e confortável, com pouco movimento.

Segundo Borba e Penteado (2017) diante do conforto, muitos (professores) reconhecem que a forma como estão atuando não favorece a aprendizagem dos alunos até possuem um discurso que indica que gostariam que fosse diferente. No entanto, não conseguem se movimentar para mudar aquilo que não os agrada. Devido essa atitude, os professores conforme Borba e Penteado (2017) acabam

Cristalizando sua prática numa zona dessa natureza [conforto] e nunca buscam caminhos que podem gerir a incertezas e imprevisibilidade. Esses professores nunca avançam para o que chamamos de uma *zona de risco*, na qual é preciso avaliar constantemente as consequências das ações previstas (BORBA e PENTEADO (2017, p.56-57).

O que para Borba e Penteado (2017) é entrar numa zona de risco, pode estar relacionado a insegurança, incertezas, não ter o domínio sobre caminhos imprevisíveis. A meu ver, sair, avançar ao desconhecido pode contribuir para romper com as práticas docentes tradicionalmente realizadas, buscando adentrar em ambientes não domesticados. É admissível dizer que os professores podem ter dificuldades ou resistência e, que o avanço é possível e pode acontecer. Acredito que o primeiro passo, para que os professores possam sair da margem que lhes causam conforto, é se lançarem ao desconhecido, ao novo.

Chamo atenção ao que me refiro como ambientes não domesticados, sendo espaços ou locais, que possam ser exploradas diferentes possibilidades pedagógicas com ou sem uso de tecnologias digitais. Percebe-se que usar o LEM, o celular e outras TD, mantendo intacta as práticas desenvolvidas, pode estar domesticando os ambientes e as TD. Autores como Borba (1999), Borba e Penteado (2017) e Souto (2017), já discutiram o uso domesticado das novas tecnologias e das tecnologias digitais no ensino. De acordo com Souto (2013):

Essa prática [de simples troca de mídias] pode não ser suficientemente adequada para oportunizar aos alunos a realização de discussões, questionamentos, críticas, argumentações e a busca de diferentes possibilidades para solucionar um dado problema, ou seja, pode restringir a criação de espaços de produção de conhecimento (SOUTO, 2013, p.15).

A respeito do que afirma Souto (2013), entendo aqui como ambientes, a tela do celular, os *Apps*, o computador, o LEM, como algumas possibilidades pedagógicas, no entanto, o fato de inserir e usar estas e/ou outras TD no cotidiano escolar, sem que haja o desenvolvimento de atividades que explorem as possibilidades oferecidas por essas novas mídias e interfaces, pressupõe-se uma forma domesticada do seu uso. “É razoável dizer que alguns professores acreditam que estão fazendo uso das TD em suas aulas, no entanto o que se verifica é apenas uma domesticação ou troca de mídias.” (SOUTO, 2013, p.147).

Neste sentido, por exemplo, destaco a forma como a professora explorou as funcionalidades da tela do celular, se observarmos a Figura 23, encontramos um exemplo da troca de papéis, mantendo as práticas.

Figura 23 - Uso de vídeos no ensino de Matemática



Fonte: Arquivo do pesquisador<sup>19</sup>.

A Figura 23 traz um momento em que a professora M faz uso da tela do celular para reproduzir o vídeo durante sua aula, destaca-se que a professora usou o artefato digital para reproduzir o vídeo apresentado para a turma. Durante a apresentação, a professora usou recursos como avançar, retroceder, pausar, permitindo que os alunos manuseassem o vídeo nos instantes que estavam com dúvidas. Os alunos puderam realizar comparações dos cálculos realizados com os colegas, sejam individuais ou

---

<sup>19</sup> Imagem realizada em 18/06/2019 durante aplicação da proposta de ensino pelas professoras S e M.

em grupos. A meu ver, ações como essas são importantes para explorarmos as potencialidades das TD, buscando possibilidades não domesticadas dos seus recursos.

Entendo que explorar as potencialidades das TD, pode reproduzir aspectos como incertezas e imprevisibilidade, geradas principalmente em ambientes não domesticados, o que segundo Chinellato (2014, p.66), pode estar motivado pela “falta de preparo para o uso didático das ferramentas tecnológicas pode colocar o professor numa zona de risco na qual ele não se sente seguro para fazer o uso dessas ferramentas, onde prevalecem a imprevisibilidade e a incerteza”. Para alguns autores (e.g. OLIVEIRA, 2014; CHINELLATO, 2014; BORBA; CHIARI, 2014; LIMA; SOUTO; KOCHHANN, 2017) emergir para uma zona de risco, com uso não domesticado de diferentes TD, pode contribuir para que as tecnologias quaisquer que sejam, possam ser utilizadas de modo a fazer o aluno pensar, tomar decisões, raciocinar qual melhor solução etc.

Quando professores assumem explorar o potencial das TD, podem estar caminhando em direção à zona de risco, rompendo velhas rotinas de sala de aula, causado pelo desafio no uso das TD. Além disso, também vem provocando alterações nas relações dentro dos espaços escolares, sejam elas, atitudinais ou comportamentais. Autores como Domingues (2014), Romanello (2016) e Oechsler (2018) já discutiram como as possibilidades de produção e uso de vídeos em sala de aula, podem levar a espaços desconhecidos, novos.

A tendência ao desconhecido, ao novo, observado nas pesquisas de Domingues (2014), Romanello (2016) e Oechsler (2018), tem provocado nos atores humanos e não humanos alguns movimentos em direção à zona de risco, gerando algumas mudanças, do previsível ao imprevisível, do conhecido ao desconhecido. Essas mudanças podem revelar novos papéis nas relações entre os atores, por exemplo, as parcerias, seu poder de agir, de mobilizar e a reterritorialização dos espaços cotidianos. Esses movimentos podem gerar reflexões sobre a prática docente, levando a transformações nos cotidianos escolares uma vez que segundo Souto (2013, p. 11) ao transformarmos nosso meio – desenvolvermos tecnologias – para atender nossas necessidades, também nos transformamos. Os movimentos gerados a partir das reflexões, podem influenciar as transformações, principalmente quando buscassem o novo.

O professor ao lançar-se em uma zona de risco compartilha, muitas vezes sem ter consciência disso, seu lugar com vídeos. Da mesma forma que os alunos que participam desse processo também têm o vídeo, o lugar de um “parceiro”, ou seja, o vídeo não ocupa um lugar secundário, ele protagoniza, ocupa o mesmo lugar, junto com atores humanos em todo o processo de aprendizagem. A esse respeito, Domingues (2014), enfatiza vários papéis que o vídeo pode desempenhar durante os processos de ensino e aprendizagem. Dentre eles:

- Complementar a aula, por meio de uma explicação distinta do professor, se tornando outra fonte de informação. Segundo alguns alunos, o vídeo é capaz de criar um canal onde ocorre o aprendizado a depender do interesse do aluno e ainda, o vídeo pode despertar o interesse de alunos considerados “mais visuais”;
- Estabelecer uma comunicação com os alunos entre os conteúdos estudados e seu cotidiano;
- Estimular o aluno, devido à sua dinamicidade;
- Facilitar o entendimento de determinados conteúdos, por haver vídeos com boas abordagens didáticas;
- Ilustrar, demonstrar e concretizar experimentos, simulações e aplicações devido à dinamicidade de seus elementos visuais. Essa visualização foi elencada por alguns alunos como uma aliada na construção de significados de conteúdos considerados abstratos;
- Fixar determinadas explicações por meio de exemplos, ou mesmo por meio de aplicações práticas do conteúdo abordado (DOMINGUES, 2014, p. 105).

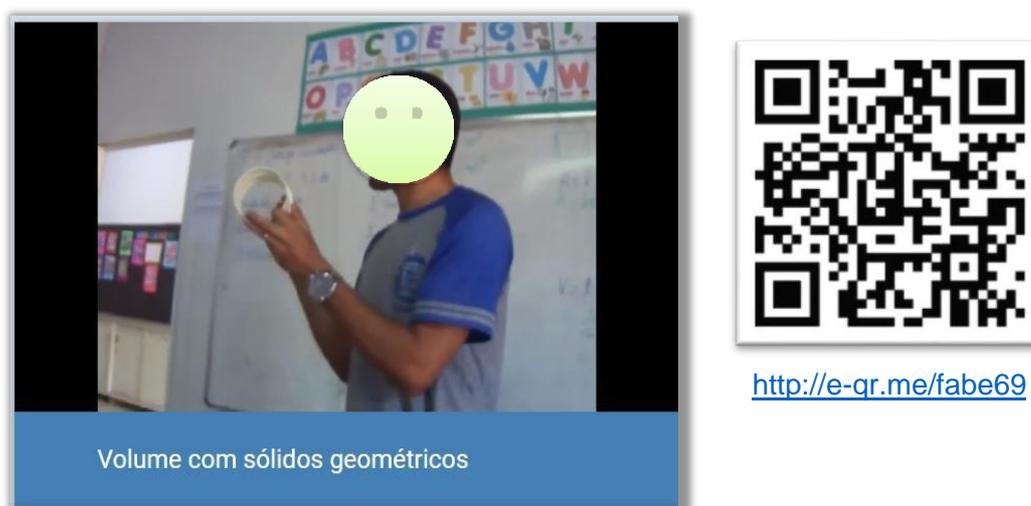
Após analisar os vários papéis do vídeo indicados por Domingues (2014), observa-se que esta mídia desempenha um importante lugar no contexto escolar, seja dentro ou fora da sala de aula. O vídeo como uma tecnologia digital, pode estar mobilizando a reterritorialização dos cotidianos escolares, criando (re)significados de espaços, e novos sentidos de lugar, como apontam Cordeiro e Bonilla (2015). A mobilização em torno dos cotidianos escolares com as TD para a produção de conhecimento tende a formar coletivos compostos de atores humanos e não humanos.

Observa-se ainda em Domingues (2014), que o vídeo enquanto ator não humano, mobilizou a produção do conhecimento a partir das interações produzidas entre os atores, formando coletivos pensantes, compostos de *seres-humanos-com-vídeos* (S-H-C-V) (DOMINGUES, 2014, 2020; OECHSLER, 2018). Na interpretação desses autores, o vídeo pode desempenhar diferentes papéis durante a mobilização em torno da produção do conhecimento, ocupando diferentes lugares. A esse respeito, entendo que a produção e uso do vídeo, tem movimentado os sujeitos a realizarem mudanças que possam transformar os ambientes escolares. Dentre as

possíveis transformações, uma delas, é a gravação da própria aula, para que posteriormente possa ser analisada e discutida entre os sujeitos envolvidos nos processos.

A Figura 24 traz uma perspectiva de como o vídeo pode ser usado para discutir Matemática, o QR Code<sup>20</sup> carrega um vídeo onde o professor explora uma atividade realizada durante o curso Videomática, nele podemos observar o desenvolvimento do professor quanto a performance frente as câmeras.

Figura 24 - Imagem e QR Code do vídeo: Volume de sólidos geométricos



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 24, temos as imagens do professor M e de um *QR Code*, que carrega um vídeo produzido por ele, na sala de aula, com uma turma de 5º ano do ensino fundamental, durante uma aula de matemática. Para realizar a gravação, o professor M utilizou seu celular e como apoio utilizou alguns livros e uma tripé com fixador para celular. Com isso, conseguiu ajustar a câmera em uma posição que conseguisse capturar sua imagem e voz, de forma a não atrapalhar a visão dos alunos na lousa.

A atitude do professor M de utilizar o celular para gravar sua aula, vai ao encontro do que Romanello (2016), discutiu sobre o uso de tecnologias móveis, como os celulares, onde naquele ano já estavam com grande popularidade, e que vem ganhando espaço no cenário do ensino da Matemática, uma vez que entre as diferentes inovações tecnológicas envoltas dos celulares, uma delas compreende a

<sup>20</sup> O QR Code (Quick Response Code) é um código, de 2 dimensões (2D), composto por vários módulos de cor preta, dispostos em diferentes lugares sobre um fundo branco.

última fase das TD. Ou seja, com a possibilidade de conexão à internet rápida, os celulares permitem o envio de arquivos em diferentes formatos, como por exemplo, vídeos.

O vídeo que pode ser visualizado pelo *QR Code*, indica possibilidades para se produzir vídeos, sejam elas, dentro da sala de aula, como é o caso do vídeo do professor M, ou fora, em outro local com ou sem a presença dos alunos. Possibilidades estas, que foram observadas na data em que o professor fez a gravação de sua aula, pois como pesquisador estive presente assistindo a aula do professor M. Lembrando que minha presença na sala de aula fez parte das etapas da produção dos dados, no qual, durante a observação participante, relatei em um caderno impressões, ideias, sentimentos e reflexões sobre aspectos da pesquisa, compondo as notas de campo, conforme Fontes (2019). Segundo a autora esses registros auxiliam na análise dos dados, bem como na escrita da dissertação.

Dentre os registros realizados, destaco que durante o procedimento de gravação, observei que o professor M, mesmo diante de alguns desafios que permeiam, desde a falta de infraestrutura, as limitações das salas e estar frente a câmera, contornou as adversidades demonstrando desenvoltura na condução da explanação do conteúdo planejado. Se por um lado, mesmo com as limitações, o professor M tem explorado o ensino da matemática, utilizando o vídeo como um parceiro. Explorar o ensino da matemática com uso de TD, tendem redimensionar os cotidianos escolares, vindo ao encontro das ideias de Kenski (1998). Para essa autora, as tecnologias redimensionam o espaço da sala de aula, em pelo menos dois aspectos, o primeiro diz respeito aos procedimentos e o segundo é o próprio espaço físico que se modifica.

Essas ideias, sugerem que o vídeo pode exercer e ocupar diferentes papéis e espaços, uma vez que a reterritorialização dos espaços/tempos escolares se intensifica na medida em que o digital começa a fazer parte das práticas cotidianas dos interagentes/praticantes, Cordeiro e Bonilla (2015, p.265). Segundo as autoras, a presença do digital, tem provocado mudanças nos espaços escolares, redimensionando os lugares. Diante disso, a presença do vídeo pode alimentar transformações na prática docente, reterritorializando a escola, levando em consideração que o vídeo pode ocupar diferentes lugares, podendo exercer diferentes papéis, dentre os quais o de parceria.

Por outro, estar frente as câmeras não é algo tão simples quanto parece, como

já mencionado, as dificuldades permeiam desde a falta de infraestrutura, as limitações das salas, até certo desconforto sob as lentes da filmagem, são alguns dos desafios enfrentados para se produzir vídeos (e.g. DOMINGUES, 2014; LUNA, 2014; SOUTO; BORBA, 2016; SANTANA, 2018; OECHSLER, 2018). Diferentemente do professor M, a professora M descreve certo desconforto diante da câmera.

**Professora M** - *Na frente da câmera do celular a gente [pausa], travava, não dava certo, parece que quando você está sendo filmado você não sabe [o conteúdo], é diferente de quando você [está em sala de aula], né, e agora para fazer o vídeo lá com os slides ele tá tudo [o conteúdo] faltou um pouquinho de conhecimento para ficar o vídeo melhor, mas eu achei que consegui, eu consegui nessa parte aí.* Entrevista em 18/06/2019.

Ao analisar o excerto a professora M, observa-se que ela apresentou um sentimento desconfortável diante da câmera, tornando um obstáculo para mesma, pois conforme relata, teve dificuldade em expressar as ideias matemáticas (conteúdos). No entanto, esse desconforto, amenizou-se quando a produção do vídeo ocorreu em um espaço na qual ela, vivencia em seu cotidiano. Outro ponto a ser destacado, é referente ao conteúdo do vídeo a ser explorado, segundo Bahia e Silva (2017, p. 18) é fundamental que o professor valide o roteiro somente após sentir-se confortável em tudo ali colocado. Para esses autores é muito importante que o professor saiba o roteiro a ser trabalhado, principalmente quando se está diante das câmeras.

Outro destaque acerca do excerto da professora M, está em relação às consequências desse desconforto, pois segundo Longen (2012) as dificuldades de operacionalizar os equipamentos podem criar barreiras na utilização dos vídeos na sala de aula, uma vez que alguns professores têm receio de não saber usá-las e com isso gerar um desconforto perante os alunos. Essas dificuldades podem estar relacionadas à zona de conforto que se encontram alguns professores, uma vez que, manter uma prática docente previsível e de forma tradicional, pode não causar dificuldades ao professor. Por outro lado, percebeu-se que a professora M, a partir do seu envolvimento e encorajamento buscou adentrar na zona de risco, pois conforme relata, ela conseguiu produzir o vídeo, mesmo diante de suas dificuldades operacionais.

Operacionalizar as câmeras para gravar vídeos pode não ser algo novo, pois segundo os professores participantes do curso ao responderem o questionário inicial

afirmam que produzem com desenvoltura vídeos para questões pessoais, sem fins pedagógicos, conforme o Quadro 10.

Quadro 10 – Recorte questionário inicial

<p><b>Questionário inicial</b> em 24/04/2019</p> <p>8. Você já produziu algum tipo de vídeo digital com uso de tecnologias digitais fora do ambiente escolar? Se sim, de que forma?</p> <p>Não</p> <p>Sim. Em algumas oportunidades com o uso do celular para registro.</p> <p>Sim, porém não foi vídeo relacionado ao tema educacional, através de edições de vídeos de festas e encontro com os amigos através do celular.</p> <p>Não!</p> <p>Sim. Gravando vídeos da família</p> <p>Sim. Vídeos pessoais utilizando o celular.</p>
---

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 10, trago um recorte do questionário inicial, onde é possível observar que os professores produzem vídeos, em sua maioria sobre temas familiares/cotidianos. Esses vídeos produzidos podem ser indicativos de que os professores possuem fluência com essa tecnologia. Pois, segundo Oliveira (2018), por exemplo, o primeiro passo para se “pensar com” tecnologias é desenvolver fluência na tecnologia. Logo, se o professor tem a fluência, pois já fazem vídeos para outras situações, é possível inferir que ele tem fluência na interface adotada. Nesse entendimento, o professor pode identificar possíveis problemas técnicos, estando ele, sujeito a lidar com as dificuldades, diversidade de caminhos e dúvidas, que muitas vezes não podem ser previstas.

Sobre essas dificuldades os próprios professores dão dicas de como superá-las. Uma dela é destacada, a seguir, pela professora S.

**Professora S** - *fazer mais vídeo tirar o pé do chão, ainda tenho medo, é um desafio, porque para quem já nasceu na era da informação, da tecnologia é fácil, agora a gente não, é uma barreira a romper.* Entrevista em 18/06/2019.

A professora S em sua entrevista aponta ensaios para produção de vídeos, dentre eles está o de tirar os “pés do chão”, esta fala é comum quando se trata de professores cujo desafio está em dialogar com as tecnologias digitais. Neste sentido, voltamos ao que Borba e Penteado (2017) discutiram sobre entrar numa zona de risco,

tirando os pés do chão, rompendo as próprias barreiras. Neste caso, o vídeo assumiu o lugar de um parceiro, incentivador de mudanças na prática docente.

Vale destacar ainda a seguinte fala da professora S, *“para quem já nasceu na era da informação, da tecnologia é fácil, agora a gente não”*. Essas ideias se aproximam do que Prensky (2001) chamou de nativos digitais e imigrantes digitais. Segundo este autor, os nativos caracterizam-se como digitais, pois desde cedo começam a lidar com as tecnologias digitais e seus recursos. Enquanto os imigrantes começaram a ter acesso as tecnologias já na fase adulta, a meu ver, para um imigrante digital produzir e/ou usar vídeos nas aulas pode se configurar uma zona de risco, no entanto, para um nativo, essa pode ser sua zona de conforto.

Diante disso, trabalhar com vídeos pode caracterizar-se um desafio, para a professora S, conforme relata, *“ainda tenho medo, é um desafio”*, trouxe aspectos de insegurança, medo, que podem ser indicativos de sua zona de risco. Já para os alunos, devido sua familiaridade digital, eles podem estar se sentindo mais confortáveis com a nova parceria. Nessas perspectivas, o vídeo como um parceiro, pode ter gerado algumas mudanças nos ambientes educacionais, seja na prática docente ou ainda na reorganização do espaço escolar. A parceria com os vídeos, alimentou a possibilidade de rompimento de barreiras, no que diz respeito a prática docente, seu uso contribui na organização do trabalho com práticas docentes menos “encapsuladas” (SOUTO, 2014; COSTA; SOUTO, 2016, 2017; CUNHA 2018).

Ainda de acordo com o excerto da professora S, uma das dificuldades apontadas quando foi produzir os vídeos foi o fato de que todos os seus alunos são nascidos na era da informação e ela não. Esse episódio, segundo ela, é um desafio associado ao medo frente as câmeras. O que a professora S chama de nascidos na era da informação, é o mesmo que Prensky (2001) discute no artigo *“Digital natives, digital immigrants”*. O referido autor também faz um alerta para a mudança radical que ocorreu no perfil dos estudantes pela chegada e rápida disseminação da tecnologia digital nas últimas décadas do século 20.

O perfil desses novos estudantes, segundo Prensky (2001) deve-se ao contato com tecnologias digitais desde o nascimento, os alunos de hoje participam de uma cultura digital, pensam e processam a informação de forma diferente de seus predecessores. São os chamados nativos digitais, já que são os falantes nativos da linguagem digital de computadores, videogames, internet, dispositivos móveis, entre outros.

Apesar dos alunos já não serem os mesmos, o professor quer implementar os mesmos métodos de ensino que foram usados quando ele era estudante, a falta de sintonia de lidar com as informações entre professores e alunos, pode gerar uma falta de entendimento entre o que é aprender e o que é ensinar de forma significativa. Daí decorre a dificuldade em estabelecer uma intersubjetividade ou parceria com os nativos digitais, apontando como a educação tradicional deve ser revista.

Os professores participantes da pesquisa, em suas entrevistas, sugerem que um dos lugares que o vídeo ocupa, foi o de motivador para mudanças em suas práticas docentes. O excerto a seguir é um exemplo dessa constatação.

**Professor M** - *me trouxe uma nova possibilidade de uma nova visão e algo que estou bem motivado a tentar para verificar se eu tenho êxito nisso tudo daí. [...]. Então, como eu trabalho com uma turma de 5º ano eu pretendo trabalhar com vídeos animados para trazer uma [pausa], tentar trazer algo que chama mais atenção deles e de uma forma mais simplificada para ver se eles conseguem entender a proposta que eu quero passar [se refere ao conteúdo] para eles, que eles gostam, então tô tentando entrar nessa temática pra ver se com isso consigo ternar as ideias, os conceitos da matemática mais simples.* Entrevista em 18/06/2019.

O excerto da entrevista do professor M dá indicativos de que um dos lugares ocupados pelo vídeo no curso, foi de despertar o interesse por mudanças. Isso pode ser verificado no excerto do professor M, que destacou como os vídeos podem ser uma alternativa para transformações na prática docente, e conseqüentemente trazer reflexos positivos para a aprendizagem dos alunos. O curso de formação continuada sobre produção e uso de vídeos, motivou o professor M a utilizar o vídeo em sua proposta de trabalho. Isso porque ao final da formação ele já vislumbrava um planejamento que incluía o trabalho com vídeos para seus alunos do 5º ano do ensino fundamental.

A meu ver, isso pode ser um indicativo do “agency” que o vídeo exerce sobre a prática do professor. O lugar de *agency* é daquele que tem “poder de ação” (ENGESTRÖM; SANNINO, 2010; SOUTO; BORBA, 2016, 2018; GALLEGUILLOS, 2016), uma vez que, segundo esses autores, aqueles que têm *agency*, tem poder de agir, de ação, nos sujeitos em atividade.

Isso significa, que o vídeo pode mobilizar a prática do professor, um exemplo disso, pode ser observado em trechos do relato do professor M: “*me trouxe uma nova possibilidade de uma nova visão...*” e “*...eu pretendo trabalhar com vídeos*

*animados...*”, observa-se que essas falas, podem ser indicativos do poder de ação do vídeo na reorganização do pensamento desse professor. Considerando que o vídeo tenha contribuído ainda para o movimento de reorganização do espaço escolar e para o pensamento dos professores em relação às mudanças em suas respectivas práticas.

Segundo Borba e Villarreal (2005), os humanos e mídias estão se transformando e são transformados num processo chamado de moldagem recíproca, na qual a partir das interações entre os sujeitos humanos e mídias formam um coletivo de Seres-humanos-com-mídias que produzem conhecimento. Assim, neste construto, a ideia de *agency*, poder de ação está presente, logo, as tecnologias da inteligência, como as tecnologias digitais são parte ativa na produção de conhecimento.

A esse respeito, analisando a ideia do *agency* (poder de ação) que o vídeo exerceu, procuro explorar essa ideia na perspectiva que o lugar do vídeo seria o mesmo daquele que tem *agency*, capaz de mobilizar, motivar, incentivar, e isso vai ao encontro do que desde Borba (1999) vem chamando de coletivo de *seres-humanos-com-mídias*, pois a ideia de *agency* circunda o construto SHCM desde a sua gênese. Ainda, o conceito de *agency* está explicitamente presente nas ideias de Engeström (1987), na perspectiva da Teoria da Atividade (TA) o vídeo é parte de um sistema de atividade (desenvolvimento de aprendizagens), o autor sugere que os vídeos (ou qualquer outra mídia) são apenas artefatos, ocupando apenas esse papel, defende ainda que esse lugar (de *agency*) é ocupado apenas por atores humanos.

No entanto, autores como Kaptelinin e Nardi (2006) também estudiosos da Teoria da Atividade analisaram e defenderam a possibilidade de se estender o poder de ação (*agency*) para atores não-humanos. Indo ao encontro do que Borba (1999) já defendia como uma unidade coletiva que produz conhecimento de forma conjunta. Assim, os estudos de Kaptelinin e Nardi (2006); Souto (2013); Souto e Borba (2016, 2018); Galleguillos (2016) fundamentaram com a própria Teoria da Atividade e a análise de dados empíricos o *agency* das TD. No caso desta pesquisa a TD é especificada pelo vídeo digital.

Vale destacar que estes autores defenderam que as mídias (tecnologias) têm *agency* (poder de ação), estabelecendo relações entre a TA e o construto ampliando as ideias, com isso idealizaram o sistema Seres-Humanos-Com-Mídias. Com base nesses referenciais, a mídia vídeo pode desempenhar diferentes papéis, exercendo o *agency* em diferentes espaços, uma vez que, a produção do conhecimento não está

na mídia nem no humano, mas sim, no coletivo seres-humanos-com-mídias.

Com isso, como pude notar no excerto acima citado pelo professor M, ele sugere que o uso de vídeos em sala de aula pode ser algo diferenciado, na linguagem dos alunos poderia dizer que eles irão “curtir” (se sentirão mais motivados) e, com isso, o *agency* dos vídeos poderia contribuir, motivando, incentivando e mobilizando os alunos para a compreensão de ideias Matemáticas. Esta forma de ver a aprendizagem pode estar em sintonia com a forma de ver o ensino, em que o aluno se envolve em uma situação de seu interesse, num coletivo com as tecnologias digitais (vídeos), os colegas e o professor, transforma e é transformado, dando sentido a matemática que conhece ou aprendendo aquela matemática que não conhece (BORBA; VILLARREAL, 2005; BORBA; VILLARREAL; SOARES, 2016; GALLEGUILLOS, 2016).

Ainda segundo os apontamentos sugeridos no excerto anterior pelo professor M, eles vão ao encontro das ideias discutidas por Souto (2015), particularmente quando há um destaque ao efeito motivador que os vídeos podem causar nos alunos. Para essa autora, os vídeos mobilizam os alunos a se tornarem mais ativos no processo de busca por sua própria aprendizagem, ou seja, essa motivação gera também autonomia. Com isso, os vídeos contribuem para a aprendizagem da Matemática, isso porque eles “influenciam no processo de reorganização do pensamento dos alunos” (SOUTO, 2015, p.11).

Em síntese, motivação, autonomia, entusiasmo, fazer diferente são alguns dos adjetivos atribuídos aos vídeos pelos professores. Esses aspectos, tendem a indicar como os vídeos podem agir de diferentes formas nos sujeitos do sistema de atividade, sendo parceiros nos processos de ensino e de aprendizagem. Uma vez que, a produção do conhecimento não está no humano e nem na mídia, mas sim, no coletivo formado por seres humanos e mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005; SOUTO; BORBA, 2013). A seguir as palavras da professora S reforçam essas ideias.

**Professora S** – *o vídeo te mostra como você pode preparar uma aula diferenciada, como você levar o entusiasmo para sala de aula, é diferente então.* Entrevista em 18/06/2019.

Nas palavras da professora S, é possível assegurar que o vídeo está atuando como um parceiro, contribuindo para mudanças na prática docente, uma vez que, segundo ela o vídeo mostra como fazer. Essa ideia, de pensar-com-vídeos se

aproxima analogamente a ideia de pensar-com-tecnologias de Oliveira (2018), onde o autor discutiu como pensar com as tecnologias, em relação às etapas da aprendizagem com as tecnologias. Para esse autor, a fluência adquirida em dada interface contribui para o pensar com as tecnologias, gerando novas possibilidades, e o uso da tecnologia passa a compor a fazer cotidiano/profissional dos docentes.

Nessa perspectiva, entendo que a professora S mostrou-se interessada pelo vídeo, tendo em vista que com o vídeo ela poderia preparar uma aula diferente que poderia levar entusiasmo para a sala de aula. Nesse caso, essa mudança de interesse vem ao encontro das ideias discutidos por Oliveira (2018), quando sugere que após conseguir superar a etapa de desenvolvimento de fluência com a interface, o sujeito estaria explorando temas, pensando com as tecnologias. Isso indica que o vídeo pode desempenhar o papel de interface, e esteja contribuindo mudanças na prática do professor, e esteja redimensionando o espaço escolar.

A seguir podemos observar no relato da professora S, um exemplo sobre a relação de fluência com a interface.

**Professora S:** *Aí, eu gostei do curso [...]. E com este curso posso buscar outras formas de ensinar os meus alunos, percebi durante o curso que meus colegas também têm dificuldades quanto dar aula, enfrentam os mesmos problemas que eu, isso me motiva em saber que não sou a única, acredito que agora sei trabalhar mais uma forma em sala, trabalhar com vídeos, pode ajudar a melhorar minha prática de professora, acho que vai ser bom para mim e para meus alunos.* Entrevista em 18/06/2019.

Observamos no excerto da entrevista da professora S, que ela passou a demonstrar motivação pelo vídeo a partir do curso. E que agora ela possui mais uma possibilidade pedagógica para o ensino da Matemática, possivelmente para ela, o vídeo esteja lhe causando sensação de bem-estar. Esse movimento tem gerado mudanças em relação à prática do professor, principalmente porque de acordo com Oliveira (2018), à medida que o professor adquire fluência sobre a interface, ele começa a fazer parte de suas tarefas intrínsecas na profissão docente. Nessa perspectiva, a prática do uso do vídeo tem contribuído para mudanças da prática docente, e o vídeo se tornar um parceiro com *agency*. Esse movimento, causa sensação de bem-estar em relação à nova tecnologia, provocando transformações no espaço escolar e na forma de produção do conhecimento.

O movimento causado pela sensação de bem-estar quando passamos a

explorar o desconhecido [vídeo], pode provocar mudanças no modo de pensar e agir das pessoas (SOUTO, 2014). Neste sentido,

Acredito que uma transformação, qualquer que seja, pressupõe riscos, porque mudar a forma de algo requer, no mínimo, uma reconstrução, e isso pode causar intimidação, receio, apreensão, pois demanda ousadia, criatividade, coragem, e mais, exige romper com práticas muitas vezes já enraizadas (SOUTO, 2013, p.14).

O que Souto (2013) chama de romper com práticas enraizadas, acredito ser o momento em que o professor busca sair da sua zona de conforto e caminhar numa zona de risco, rompendo suas práticas usuais [enraizadas] e interromper as velhas rotinas. E o vídeo provocou isso nos professores participantes do curso, um exemplo disso, pode ser observado no relato acima citado pela professora S, quando relata que o curso trouxe a ela uma nova possibilidade pedagógica. A meu ver, não o curso em si, mas a proposta do curso, que foi trabalhar a produção e uso de vídeos que provocou mudanças na prática do professor, reorganizando seu pensamento.

Nas palavras de Galleguillos (2016):

A internet também, por meio dos dados que disponibilizou, atuou “dando vida” aos modelos propostos, permeando seu aperfeiçoamento posterior. Essas ações correspondem a feedbacks fornecidos pelas tecnologias, as quais adotaram papéis fundamentais [...] influenciaram nas decisões dos participantes e nos resultados de cada grupo, atuando mais como parceiros com agency do que como artefatos (GALLEGUILLLOS, 2016, p. 194).

Na citação, Galleguillos (2016), destaca que a tecnologia digital (internet) possibilitou/impulsionou decisões dos participantes do curso, ou seja, desenvolveu poder de ação (*agency*) no desenvolvimento da aprendizagem da Matemática. Isto está de acordo com as análises feitas por Souto e Borba (2015), segundo esses autores as TD podem atuar como agentes mobilizadores, fazendo os sujeitos saírem na busca do novo (desconhecido). Nessa perspectiva, tanto para Galleguillos (2016) quanto para Souto (2013) e Souto e Borba (2015), as tecnologias digitais podem desempenhar ou compartilhar diferentes papéis em um sistema de seres-humanos-com-mídias desenvolvendo atividades.

Atuando como agentes mobilizadores, as tecnologias digitais quando inseridas sugerem transformações, o movimento gerado com o desconhecido, tem causado mudanças, que é algo “novo”. Sendo necessário reorganizar os espaços e os atores envolvidos, rompendo práticas enraizadas, possibilitando ao novo, o papel de agente

mobilizador no sistema de atividade em desenvolvimento.

Observamos na Figura 25, os alunos assistindo um vídeo proposto pelas professoras M e S.

Figura 25 - Alunos assistindo um vídeo em sala de aula



<https://youtu.be/4kRp3SMCv0k>

Fonte: Dados da pesquisa.

A imagem da Figura 25 foi gerada no momento que os alunos estavam assistindo ao vídeo produzido pelas professoras M e S. Durante a atividade de observação de campo, percebi que no momento da exposição do vídeo alguns alunos se mostraram pouco motivados com a proposta. A meu ver, isso pode ter ocorrido porque o tema não foi do interesse deles ou a forma domesticada da tecnologia vídeo foi adotada. Segundo Dewey (1978, p.71) o interesse é pessoal e está diretamente ligado a alguma coisa que tenha importância.

O que pode ter motivado o desinteresse em alguns alunos, pode ser as dificuldades que o professor tem em trabalhar com vídeos. A respeito das dificuldades para se trabalhar com vídeos, Domingues (2014) em sua pesquisa citando Rocato (2009) apontou algumas dificuldades, dentre elas a:

Falta de enfoques metodológicos que contemplem questões relacionadas ao uso de tecnologias na formação, inicial ou continuada, de professores; falta de incentivo da coordenação das escolas; *falta de tempo para preparar as aulas*; resistência dos professores; falta de infraestrutura; resistência de algumas turmas de alunos (que apresentam dificuldades de comportamento), dentre outras (DOMINGUES, 2014, p.25, grifo do pesquisador).

Na citação, Domingues (2014) lista algumas dificuldades que enfrentamos

quando trabalhamos com vídeos, especialmente a falta de tempo para preparar as aulas, a resistência por parte dos professores e a falta de infraestrutura. Problemas estes, ainda se fazem presentes atualmente, e que vou discorrer ao longo desta dissertação.

Um dos argumentos mais frequentes apresentados contra o envolvimento do professor no processo de planejamento é a falta de tempo Lück (2019). Segundo a autora, há tanto a se fazer na escola em tão pouco tempo, ainda complementa que desenvolver ações desencadeadas tendem a ser improvisadas, erráticas e caracterizadas pelo desperdício. No desenvolvimento da prática do professor torna-se essencial redimensionar o tempo escolar, ao mesmo tempo, redimensionar os ambientes escolares (KENSKI, 1998), pois sugere-se que o mesmo argumento citado por Lück (2019) e Domingues (2014), apontam o não uso ou o uso empobrecido de tecnologias digitais (SOARES; SOUTO, 2014).

Mesmo diante de algumas dificuldades, alguns professores têm demonstrado interesse em transformar suas aulas e buscar o novo, desafiados a romper as barreiras e minimizar os desafios da zona de risco. Após o curso Videomática, os professores participantes em suas entrevistas relataram como foi a experiência de trabalhar com vídeos, expressando alguns desafios que enfrentam no “chão da escola”. Sobre esses desafios o professor R dá indícios de um deles:

**Professor R - [...] o tempo que a gente gasta produzindo em sala de aula e às vezes acaba tomando um tempo muito grande, que poderia ser [pausa] como eu posso dizer, amenizado se nós tivéssemos os materiais tudo pronto para chegar numa sala (LEM) e já tá tudo organizado, tudo arrumado e esse tempo que a gente perde, poderia colocar os alunos para investigar sobre o conteúdo, sobre materiais, seria muito importante para nós.** Entrevista em 18/06/2019.

Embora o professor R no excerto de sua entrevista tenha apontado outras dificuldades, uma delas tem se destacado, a falta de tempo para preparar as aulas. As dificuldades de se trabalhar com vídeos, vem sendo discutido e investigado por alguns autores, (e.g. DOMINGUES, 2014; ROMANELLO, 2016; SOUTO, 2017; OECHSLER, 2018), segundo esses autores as dificuldades de uso do vídeo nos ambientes escolares acabam

[...] atrasando o uso de tecnologias em sala de aula, tais como a falta de manutenção de equipamentos, a má formação de professores, **a falta de tempo para preparação de uma aula com aparatos tecnológicos**, a falta

de diálogo entre os professores, coordenadores e programas do governo, que acabam por não apresentar os materiais disponíveis para uso, dentre outros fatores (DOMINGUES, 2014, p.25, grifo do pesquisador).

A meu ver, há uma relação entre os grifos de Domingues (2014) [*falta de tempo para preparar as aulas*]; [*falta de tempo para preparação de uma aula com aparatos tecnológicos*] e do professor R [*o tempo que a gente gasta produzindo em sala de aula e às vezes acaba tomando um tempo muito grande*]. Domingues (2014) e o professor R listam desafios semelhantes como, a falta de um momento para planejar, elaborar e produzir as aulas com a perspectiva para transformar a prática docente.

Os desafios assinalados por Domingues (2014) indicam que o desenvolvimento de atividades com o uso de alguma tecnologia digital perpassa o planejamento, vão além, reterritorializando cotidianos escolares, promove o redimensionamento do espaço e do tempo escolar. Segundo Kenski (1998), tendem modificar a rotina da escola, principalmente quando o professor associa a sua prática pedagógica a alguma tecnologia educacional. A autora complementa que é preciso que este profissional tenha tempo e oportunidades de familiarização com as novas tecnologias educativas, suas possibilidades e limites (KENSKI, 1998, p.69-70).

Segundo a autora, o uso de alguma tecnologia educacional requer tempo ao professor para compreendê-la, identificar suas possibilidades e potencialidades pedagógicas. O professor precisa de tempo para compreender o uso de qualquer tecnologia educacional, sugere-se um planejamento do tempo disponível para o planejamento. Tal fato, pode estar acontecendo nos espaços escolares, um exemplo disso, identifica-se no excerto da entrevista da professora M.

**Professora M:** *Sei que as vezes perco tempo do meu planejamento fazendo/pensando coisas que não contribuem para minhas aulas, acho que isso acontece com outros professores também, na verdade mesmo que o tempo seja pouco, preciso me organizar, aproveitar melhor meu tempo, acho que preciso replanear meu tempo de planejamento.* Entrevista em 24/06/2019.

No excerto da entrevista da professora M, ela deixa explícito a importância do aproveitamento do tempo para realizar o planejamento, cita ainda que precisa se ajustar e reorganizar seu tempo quanto ao planejamento. Os professores têm noção da necessidade de se planejar uma aula com qualidade, especialmente quando se pensa em utilizar alguma tecnologia digital como parceiro no processo de ensino. Costa (2017, p.135) considera que é importante compreender o papel das tecnologias

digitais (artefato, objeto, sujeito, comunidade, regras, organização do trabalho e proposta de estudo) para que os professores possam organizar/planejar uma proposta de estudo que se configure na resolução de problema. Segundo a autora, assim como, para Souto (2013) desse modo é possível oportunizar aos nossos alunos a realização de discussões, questionamentos, críticas e argumentações, ou seja, estimular e possibilitar a ampliação dos espaços de produção matemática.

Além disso, o professor R, em sua entrevista ressalta a importância do planejamento que indica por exemplo quais ações e como planejar com uso de TD, tendem a contribuir para mudanças e aprimorar a prática docente.

**Professor R** – *Eu acho que o planejamento para usar uma tecnologia é importante, principalmente em geometria, usar um vídeo por exemplo, porque são partes [conteúdo] que a gente tem que ficar produzindo [materiais], a gente perde um grande tempo produzindo materiais de papel para os alunos, então, às vezes para trabalhar com uma parte de volume, justamente por que a gente não consegue preencher [demonstrar] eu acho que é um dos conteúdos mais usados no tempo disponível [para planejar] seria a parte de geometria [...].* Entrevista em 18/06/2019.

No excerto da entrevista o professor R, por um lado indica possíveis dificuldades quando se está planejando as aulas, como por exemplo trabalhar o conteúdo de geometria, mais especificamente os sólidos geométricos. Pois segundo ele, neste conteúdo gasta muito tempo do seu planejamento, produzindo os materiais em papel que poderia ser otimizado com outras possibilidades, por exemplo: materiais alternativos, os próprios sólidos geométricos ou ainda como o próprio professor R cita: utilizar um vídeo para explorar o conteúdo. E, após o desenvolvimento destas possibilidades, poderia sugerir aos alunos a produção dos materiais, como parte e instrumento da avaliação.

Observa-se ainda nas palavras do professor R que o vídeo poderia desempenhar o papel de agente mobilizador no ensino de geometria, pois estaria ocupando o lugar de parceiro na prática docente. Atuando como parceiro com poder de ação (*agency*) no planejamento do professor, quem sabe impulsionando o processo de aprendizagem. Isso pode ocorrer porque segundo Souto (2015b), os vídeos:

Contribuíram [com a aprendizagem da Matemática] na medida em que influenciaram o processo de reorganização do pensamento dos alunos. Também se identificou que um dos principais modos de contribuição [dos vídeos] foi com a transformação da produção do conhecimento, em que essa

mídia desempenhou o papel de um agente mobilizador do sistema de atividade, impulsionando os alunos para que se tornassem mais ativos nesse processo (SOUTO, 2015b, p.11).

Na citação anterior, Souto (2015b) destaca que os vídeos tiveram participação nas transformações dos modos como os alunos tinham para produzir os conceitos matemáticos. A autora sugere que a tecnologia digital influenciou o pensamento humano de tal forma que movimentou e instigou os alunos para uma participação mais independente (autônoma).

Nesse sentido, o vídeo tem papel fundamental como parceiro mobilizador de aprendizagens, e ao mesmo tempo contribuindo para a prática do professor no processo de ensino. O que se pode inferir é que a produção do conhecimento não é atributo de um agente único, mas sim, do produto de relações mútuas entre as estruturas do pensamento, as ferramentas do intelecto fornecido pela cultura e as mídias, segundo Souto (2013) citando Borba; Penteado (2017). Nessa perspectiva, as tecnologias não devem ser vistas como dissociadas dos atores humanos, mas sim, de forma compartilhada, com papéis não periféricos no processo de produção de conhecimentos matemáticos (COSTA, 2017).

Por outro lado, ainda em relação à fala do professor R, também indicam que sua prática com o conteúdo de geometria, se aproxima do que Soares e Souto (2014) chamam de modelos tradicionais, utilizando apenas de aulas expositivas, com o uso de lousa, lápis, caderno e livro didático. Nesse cenário, entendo que explorar o conteúdo de geometria, “em princípio, deveria ser um instrumento para a compreensão do mundo e, conseqüentemente, estar sujeito a críticas e reflexões, mas na abordagem tradicional encapsulada ele se torna o objeto para o qual a atividade de ensino é direcionada” (SOARES; SOUTO, 2014, p.57). Nessa perspectiva, sugere-se que uma abordagem tradicional do conteúdo de geometria no qual o professor R está se referindo pode empobrecer a parceria com o vídeo.

Presume-se que as ideias de Soares e Souto (2014), sobre os modelos ditos tradicionais, também se aproximam no fazer pedagógico do cotidiano da professora M.

**Professora M:** *Às vezes planejo uma aula com o computador, gasto um tempo pesquisando diferentes possibilidades para fazer atividades legais, acho que usar uma tecnologia pode ajudar a tornar a aula mais interessante, ser mais prazeroso para o meu aluno, acredito que usar uma tecnologia pode ser um recurso que ajuda minha prática. No entanto, na maioria das vezes eu chego na sala com tudo preparado, vou*

*fazer uma aula diferente para meus alunos, mas daí não funciona [a TD adotada], aí tudo que planejei não vou poder fazer, tenho que improvisar [replanejar] ou fazer o que já faço normalmente.* Entrevista em 18/06/2019.

No excerto da entrevista da professora M, podemos observar diferentes ideias, por exemplo, uma delas refere-se ao tempo de seu planejamento, segundo ela, tem gastado grande parte do seu tempo de planejamento pesquisando diferentes atividades para seus alunos. Ela ainda acredita que isso pode tornar a aula mais interessante e prazeroso para o aluno. Esses movimentos, como sensação de prazer e interesse, caracterizados com o uso de alguma TD, podem sugerir que elas mobilizam os sujeitos, atuando com *agency* (poder de ação) como parceiros.

Sobre o tempo gasto para planejar atividades, Kenski (2008) diz que para a utilização das tecnologias digitais,

[...] é necessária uma nova administração do tempo do docente e, por sua vez, de toda a escola. Um tempo maior para planejamento das atividades, para o estabelecimento de intercâmbios diversos e a realização de cursos permanentes de aperfeiçoamento e atualização (KENSKI, 2008, p.81).

Segundo Kenski (2008) é preciso que ocorra uma reorientação da carga horária de trabalho do docente de tal modo que ele tenha o tempo necessário para preparar a sua aula para o uso dos recursos digitais disponíveis.

Outra ideia observada no excerto professora M, refere-se ao planejamento de suas aulas, observa-se que ela planeja as aulas com o uso do computador (tecnologia digital), no entanto, na maioria das vezes ela não funciona. A professora M, tem planejado o uso TD em suas aulas, isso faz com que ela saia de sua zona de conforto, buscando com uma tecnologia digital agregar agentes mobilizadores para sua prática pedagógica. A esse respeito, segundo Chinellato (2014)

Para a utilização do computador em sala de aula, faz-se necessária uma formação adequada ao professor, de tal modo que permita também ao docente desenvolver habilidades básicas do uso do computador e, acima de tudo, planejamento, implementação e apropriação das TD nas práticas pedagógicas, de tal forma que exista a troca de experiências com outros professores sobre a tecnologia (CHINELLATO, 2014, p.73).

Na citação de Chinellato (2014), o autor ressalta a importância do planejamento, principalmente quando se pretende fazer uso do computador (tecnologia digital). Ainda, segundo o autor é muito importante apropriar e conhecer a TD adotada em suas práticas pedagógicas. Com base nas ideias de Chinellato (2014)

e corroborando Kenski (2008), sobre a necessidade de otimizar o tempo para o planejamento de aulas com o uso de TD, entendo que as mesmas ideias precisam acontecer quando se propõe trabalhar com vídeos nos espaços escolares. Isso porque conhecer as potencialidades, as limitações e acima de tudo as funcionalidades técnicas e pedagógicas da tecnologia adotada torna-se fundamental para otimizar o tempo no contexto educacional.

Dificuldades em relação ao tempo para o desenvolvimento de atividades, não se restringe apenas aos professores. Os alunos quando entrevistados apontaram que a falta de tempo para fazer as atividades foi um dos pontos negativos durante o desenvolvimento da atividade proposta pelas professoras M e S.

**Aluna M:** *Em relação ao vídeo, eu acho que pontos negativos não tem muita coisa, porque o vídeo ajudou bastante como o T [aluno T] havia falado, a gente aprendeu a fazer a atividade, a proposta da professora, o ponto negativo acho que seria mais a dificuldade do tempo, porque nem todo mundo mora perto um do outro, nem todo mundo tá perto, então, não tem tempo, e às vezes o tempo colidia, então a gente teve que usar muito as redes sociais para conseguir produzir o vídeo, então o ponto negativo seria isso, a distância, em fazer assim do nada.* Entrevista em 11/06/2019.

No excerto, a aluna M cita que o tempo foi um dos fatores que impactaram na realização da atividade de produção do vídeo, no entanto, isso foi minimizado, pois conforme ela, buscaram outros meios para realizar, como por exemplo as redes sociais. O uso do vídeo pode ter sido utilizado de diferentes formas nessa situação, uma delas é a atividade em si, ou seja, as professoras propuseram a produção de um vídeo sobre o conteúdo estudado. A outra, é a forma como os alunos se comunicaram pelas redes sociais, embora no excerto isso não fica claro, mas foi possível ver isso durante a observação participante.

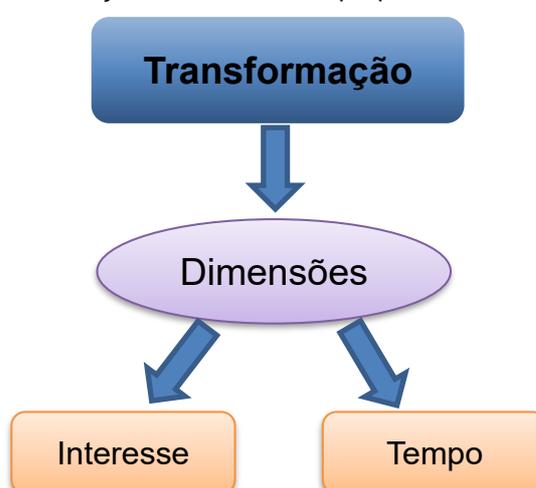
Nessas situações, o vídeo atuou com diferentes funções, primeiro esteve presente em diferentes espaços, por exemplo na sala de aula, na escola, na casa dos alunos, das professoras. E segundo, assumindo diferentes papéis, pois ao ser utilizado nas redes sociais, atuou como agente transformador, reorganizando o pensamento e potencializando as possibilidades do seu uso (SOUTO, 2013). E, na atividade proposta pelas professoras M e S, que foi a produção de um vídeo, atuou como agente mobilizador da aprendizagem (SOUTO, 2013; GALLEGUILLOS, 2016).

Outra observação a se fazer em relação ao excerto da aluna M, é sobre a identificação dos alunos com a proposta elaborada pelas professoras M e S. Pois,

segundo a aluna, concordando e citando seu colega T, eles compreenderam a proposta das professoras e conseguiram desenvolvê-la. Ao meu ver, isso pode ter ocorrido, porque esses alunos se identificaram com a proposta da atividade, pois a ideia de estudar a Matemática a partir de atividades com vídeo pode ter gerado interesses e “energizada pelo motivo” (GALLEGUILLLOS, 2016, p.49).

Com base no exposto, entendo que a propriedade transformação varia, dimensionalmente, entre os modos interesse e tempo.

Figura 26 - Variação dimensional da propriedade transformação



Fonte: Dados da pesquisa.

O diagrama da Figura 26 representa o desenvolvimento da propriedade transformação e suas variações dimensionais.

A segunda propriedade identificada para a categoria **Reflexões sobre a prática docente** foi a que denominamos de **Fluência**.

Antes de desenvolver a propriedade Fluência vamos nos orientar à luz de algumas concepções teóricas que embasaram a discussão sobre esta propriedade. Primeiramente, vou ponderar em o que significa ser Fluente Digitalmente?

De acordo com Resnick (1995), considerando-se como analogia com a aprendizagem de uma língua, se alguém aprendesse algumas frases que lhe permitissem ler o menu de um restaurante e perguntar sobre a direção para determinado destino, isso não significa que a pessoa tenha fluência naquela língua. Esse tipo de conhecimento em relação a não fluência em uma língua, o qual é baseado apenas em frases prontas pode ser usado como metáfora ao uso das TD. Nesse sentido,

Fluência em uma língua não tem apenas um grande valor em tarefas do dia a dia, mas também exerce um efeito catalisador na aprendizagem. Quando o sujeito aprende a ler e escrever ele se coloca em uma posição bem melhor para aprender muitas outras coisas (VOELCKER; FAGUNDES; SEIDEL; 2008, p.3).

Com base na citação das autoras, o mesmo pode acontecer com os sujeitos fluentes digitalmente, pois considerando o envolvimento dos sujeitos com a interface digital, estas tendem estimular o desenvolvimento do conhecimento. Quando olhamos para os ambientes escolares, a interrelação com as interfaces digitais molda o processo de pensar com as tecnologias, onde os sujeitos passam a desenvolver a construção do conhecimento matemático, protagonizado por um coletivo de seres-humanos-com-mídias (OLIVEIRA; MARCELINO, 2015).

Ser digitalmente fluente envolve não apenas saber como usar os recursos tecnológicos, mas também saber como elaborar atividades inovadoras, desafiadoras, criativas e ainda pensadas com as tecnologias digitais. Kenski (2012), sugere que

Nessa nova realidade, professores e alunos precisam dominar as diferentes linguagens, que vão da fluência tecnológica ao domínio de idiomas, para que possam sair do cerco fechado da sala de aula e do ambiente escolar para se conectarem com o mundo (KENSKI, 2012, p.104).

Na citação, Kenski (2012) propõe que professores e alunos, em educação presencial ou a distância, precisam repensar suas práticas, métodos e concepções do que é ensinar e aprender. Ao que parece, desenvolver fluência tecnológica em contextos educacionais, contribuem para o desenvolvimento de habilidades em diferentes contextos e espaços. Nessa perspectiva, sujeitos com fluência digital desenvolvem outras habilidades que segundo Oliveira (2013) permitem aos sujeitos a reorganização do pensamento com as tecnologias.

A reorganização das ideias a partir do pensar com as tecnologias, permitem desenvolver habilidades, compreendendo não só o saber mobilizar conhecimentos, mas principalmente, o saber reformular conhecimentos, isso porque as tecnologias estão em constante mudança. Essas ideias indicam que sujeitos e conhecimento estão se transformando, influenciados pelas constantes mudanças entre suas relações, isso pode estar ocorrendo porque sujeitos com fluência digital tendem a reorganizar o pensamento com tecnologias (OLIVEIRA, 2013).

A fluência digital pode ser vista como algo dinâmico que exige conhecimento

da tecnologia para a transformação e produção de novos conhecimentos. Pode-se observar que o *agency* do vídeo pode ser observado quando professores tinham fluência com essa tecnologia. Isso porque quando o professor conhecia os limites e possibilidades (ou *affordences*) do vídeo, ele conseguia *pensar-com* essa tecnologia outras formas de planejar suas aulas.

Segundo Oliveira (2018), após desenvolver fluência na tecnologia, o sujeito começa a pensar com ela, abrindo novas possibilidades e o uso da tecnologia torna-se parte de si e passa a compor o fazer docente. Com esse olhar, os professores participantes do curso procuraram aprimorar sua fluência digital, especialmente na mídia vídeo.

Buscando saber utilizar os recursos tecnológicos com uma linguagem descontraída, observamos no excerto do professor R a preocupação que o docente tem quando faz uso do vídeo.

**Professor R:** *Mas eu particularmente, lá mostrar meu rosto e fazer alguma coisa essa foi de fato a primeira vez, eu gosto muito de vídeos, às vezes eu procuro vídeos por exemplo de algum conteúdo a qual eu tô trabalhando, pra ver se eu consigo encontrar maneiras mais fáceis de trabalhar um conteúdo, deixá-lo com uma linguagem mais formal. Então, às vezes minha procura é por algum vídeo de alguém que fala de uma linguagem diferente, que traz uma maneira diferente ou traz uma ideia de aula prática, quando eu vou pesquisar é justamente para isso, para que possa facilitar essa troca de experiência com os alunos.* Entrevista em 18/06/2019.

Primeiramente, sobre o excerto da entrevista, o professor R mesmo tendo alguma fluência quanto ao uso do vídeo, na produção se mostrou um iniciante, a meu ver, esses indícios podem sugerir que seu engajamento e envolvimento na produção de vídeos durante o curso, podem ter influenciado para sua produção, como afirma no excerto “*Mas eu particularmente, lá mostrar meu rosto e fazer alguma coisa essa foi de fato a primeira vez*”.

Em seguida, observa-se a preocupação e o cuidado quando ele pesquisa vídeos para ser um complemento de sua prática, encontrar vídeos que possam contribuir com o processo de ensino, com uma linguagem “mais fácil, diferente”. O professor R tem usado o vídeo em suas aulas como um parceiro, pois conforme ele cita “encontrar maneiras mais fáceis de trabalhar o conteúdo”. Essa fala, sugere que indicativos de que o vídeo esteja assumindo diferentes papéis, como Domingues (2014) e Oechsler (2018) já haviam observado. Também, o professor R ao utilizar o vídeo para pesquisar ideias, alternativas diferentes para trabalhar o conteúdo, esteja

reorganizando seu pensamento (TIKHOMIROV, 1981), a partir das interações com a mídia (BORBA; VILLARREAL, 2005). Para estes autores, os movimentos interativos entre sujeitos e mídias formam um coletivo pensante de seres-humanos-com-mídias, que podem aprimorar a produção do conhecimento.

Importante ressaltar ainda que o professor R ao realizar as pesquisas, e análise dos vídeos escolhidos, esteja desenvolvendo diferentes habilidades, dentre elas a fluência digital, que implica em saber usar com fluência a interface escolhida e a partir, estar pensando com a tecnologia (vídeo) (OLIVEIRA; 2013, 2018). Ao mesmo tempo, ao utilizar o vídeo nas aulas, o professor R esteja a partir das interações geradas, modificando modo de pensar e transformando sua prática, nesse sentido, o vídeo pode estar contribuindo na reorganização do pensamento. Para Souto (2013, p. 45) as transformações que ocorrem nas interações se estabelecem entre o ser humano e o ambiente no desenvolvimento de atividades mediadas por artefatos (vídeo).

Na citação, Souto (2013) discute o eixo central da Teoria da Atividade, estabelecido pelas transformações que ocorrem nas interações. De acordo com a autora, a produção do conhecimento é permeada por interações coletivas, em que as mídias são partes constituintes na medida em que contribuem para a reorganização do pensamento. Essas ideias somadas as ideias de Borba e Villarreal (2005) a qual acreditam que a construção do conhecimento Matemático, acontece nas interações de atores humanos e não humanos, e dessas interrelações compõe-se o construto seres-humanos-com-mídias.

[...] o pensamento é reorganizado com a presença das tecnologias da informação, e que tipos de problemas são gerados pelo coletivo que inclui humanos e mídia tal como papel e lápis, ou várias outras tecnologias da informação [...]. (BORBA; VILLARREAL, 2005, p.23).

Ou seja, Borba e Villarreal (2005) acreditam que a produção do conhecimento, especialmente da Matemática, se dá por um coletivo composto de seres-humanos-com-mídias. Na visão desses autores, as mídias (tecnologias) não atuam apenas como ferramentas de suporte ao homem nas atividades matemáticas, mas sim, como atores nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática. Oliveira (2013) fundamenta suas ideias sobre as etapas do ciclo do uso de tecnologias por professores de Matemática no construto proposto por Borba e Villarreal (2005). O desenvolvimento de fluências digitais, seja, na produção e/ou uso do vídeo, pode ter contribuído para a produção do conhecimento matemático, e, possivelmente o vídeo

atuou na prática do professor R, como um parceiro em diferentes espaços.

Uma das possibilidades que possa minimizar a falta de fluência digital ou potencializá-la, seria os professores participarem de cursos para aprimorar as habilidades com as interfaces digitais que buscam aperfeiçoar o conhecimento com tecnologias digitais. O excerto da entrevista com o professor M traz impressões de que a participação na formação continuada agrega possibilidades quando se é um professor que não nasceu na era da informação.

**Professor M:** [...] *não tinha tido uma experiência de ensino ou até mesmo de aprendizagem que fosse através de vídeoaula né, assim, gravar um vídeo para gente tanto ensinar como aprender foi uma experiência nova, que gostei bastante (formação), eu acho que o que poderia acrescentar pensar os cursos futuros seria uma parte que abordasse um pouco mais de como a gente pode produzir um vídeo (prática) para aproveitar melhor o espaço (tempo).* Entrevista em 18/06/2019.

O professor M relata no excerto, indicativos de que a experiência vivenciada por ele – produzir e usar vídeos – pode ter lhe proporcionado certa fluência com essa TD e, com isso, lhe trouxe mais segurança e boas expectativas para mudanças em suas práticas. Um exemplo disso podemos observar no seguinte trecho: “[...] *não tinha tido uma experiência de ensino ou até mesmo de aprendizagem que fosse através de vídeoaula, né, assim, gravar um vídeo para gente tanto ensinar como aprender foi uma experiência nova que gostei bastante (formação) [...]*”. Essas impressões vêm ao encontro das investigações realizadas por Rocato (2009), Domingues (2014, 2020) e Oechsler (2018).

O professor M ao ter contato com a produção de vídeos, experienciou algo novo, nesse caso, sua fluência com vídeos pode ter sofrido mudanças, a partir da experiência vivenciada no curso. Sugere-se que com a vivência na produção de vídeos, o professor M tenha aperfeiçoado suas habilidades com a tecnologia vídeo, passando a produzir vídeos e, com isso, possivelmente ampliou suas possibilidades na prática pedagógica. As experiências vivenciadas pelo professor M, com a produção e/ou uso de vídeos durante o curso podem ter contribuído para o desenvolvimento de sua fluência com tecnologias. Esse movimento pode estar relacionado com a primeira etapa do ciclo de uso das tecnologias discutido por Oliveira desde 2012.

(...) As etapas da trajetória aqui descrita são complementares e compõem um ciclo. A partir do momento em que se julga (ou se aposta, no mínimo) que uma dada tecnologia pode ser adequada para o trabalho didático com certo conteúdo matemático, aprende-se sobre ela, a pensar com ela, a explorar e

desenvolver a partir dela e a elaborar estratégias didáticas das quais ela faça parte. Esta trajetória se repete, em níveis mais elevados de uso e compreensão, sempre que temas ou problemas mais complexos são explorados (OLIVEIRA, 2013, p.11).

Para Oliveira (2013), a trajetória em relação a novos saberes e/ou outras tecnologias, podem se repetir em um processo cíclico, Figura 27, no entanto, cabe ressaltar que o termo “ciclo” não significa que há um movimento que retorna ao mesmo lugar de início. O autor ainda complementa afirmando que a partir do uso cada vez mais fluente de determinada tecnologia, as etapas podem surgir de forma diversa em relação a configuração inicial. Isso equivale a dizer que o processo de ampliação da fluência e de reorganização do pensamento revoluciona a configuração cíclica. Essa nova configuração é cada vez mais complexa em relação aos coletivos formados por seres-humanos-com-tecnologias, fazendo uma analogia ao construto discutido por Borba (1999) e Borba e Villarreal (2005).

Figura 27 - Ciclo das tecnologias no processo de aprendizagem em Matemática



Fonte: Oliveira (2018).

Segundo Oliveira (2018) sob qualquer configuração, o conhecimento matemático é essencial. Os percursos não são rígidos, nem lineares, os indivíduos transitam pelas diversas etapas do ciclo inúmeras vezes, à medida que avançam em suas concepções sobre o uso de tecnologias digitais em Matemática. O professor M em sua fala tenha transitado entre a primeira e segunda etapa. Pois, ao que tudo indica, sua fluência em relação à tecnologia vídeo, foi ampliada e, de acordo com seu

relato, a experiência com o vídeo, primeiramente estava baseado no seu uso como videoaula, em seguida complementa, passou a produzi-los, sendo uma experiência nova.

O movimento de compreensão dos limites e possibilidades experienciados pelo professor M, sugerem que esse professor pouco conhecia os *affordences* do vídeo. Conforme relatou, suas experiências estavam baseadas somente no uso e não na produção, isso pode estar ocorrendo pela pouca fluência digital com a produção de vídeos. Observa-se ainda que a partir da experiência que teve com a produção, o professor M em princípio mobilizou sua forma de pensar, sugerindo dicas para otimizar o espaço (tempo) para a produção de vídeos. Com base no relato do professor M, possivelmente sua vivência com os vídeos nas aulas, poderia estar ocorrendo de forma domesticada, provocando desinteresse nos alunos.

As experiências vivenciadas pelo professor M, não foram as únicas, segundo a professora S, estar em contato com a teoria e prática sobre os vídeos, trouxe novas possibilidades que podem contribuir para que as aulas sejam “diferentes”.

**Professora S:** *Eu acho que com o que estudamos no curso, os textos que lemos e discutimos foi bom para compreender como posso usar o vídeo em minhas aulas, na verdade eu usava, colocava o vídeo lá (sala de aula), eles assistiam, claro eu tinha planejado uma atividade para eles (alunos). Mas, também gostei da parte prática, quando fui gravar meus vídeos (risos), porque eu não tinha gravado vídeos de conteúdos da escola. A experiência foi boa, acho que agora posso usar mais os vídeos em minhas aulas, fazer uma aula diferente.* Entrevista em 18/06/2019.

Analisando o excerto da professora S, é possível lançar alguns apontamentos, como a ampliação da compreensão e visão do uso dos vídeos, possível uso domesticado do vídeo e a experiência em produzi-los. Quanto a ampliação e visão sobre as possibilidades do uso dos vídeos, alguns autores (e.g. DOMINGUES, 2014, 2020; SOUTO, 2015; SOUTO, BORBA, 2016; OECHSLER, 2016), já vem discutindo como os vídeos podem desempenhar diferentes papéis para a prática do professor.

Já o apontamento do possível uso domesticado, se faz quando ela relata “*na verdade eu usava, colocava o vídeo lá (sala de aula), eles assistiam, claro eu tinha planejado uma atividade para eles (alunos)*”. Nessas palavras, a professora S indica como tem utilizado o vídeo em suas aulas, no entanto, possivelmente “a falta de conhecimentos (fluência) pode levar o professor a praticar a domesticação ou troca de mídias” (SOUTO, 2013, p. 14-15). Para essa autora, os professores ao utilizarem

em suas aulas as tecnologias, digitais ou não, conforme suas práticas usuais, tendem domesticar a tecnologia adotada. Isso pode estar ocorrendo porque os professores sentem-se mais confortáveis com práticas conhecidas (zona de conforto), no entanto,

Essa prática pode não ser suficientemente adequada para oportunizar aos alunos a realização de discussões, questionamentos, críticas, argumentações e a busca de diferentes possibilidades para solucionar um dado problema, ou seja, pode restringir a criação de espaços de produção de conhecimento (SOUTO, 2013, p. 15).

Nessa perspectiva, para Souto (2013), o uso domesticado das tecnologias pode não contribuir para a criação de espaços de aprendizagem, visto que a prática do professor baseada na troca de mídias ou domesticá-las têm pouco produzido conhecimento. A professora S pode estar domesticando o uso do vídeo, com práticas que podem não estar contribuindo para a aprendizagem de seus alunos. Pois, conforme relato, ela colocava o vídeo e eles o assistiam. Essas ideias sugerem a pouca ou a falta de fluência que a professora tem com a mídia adotada que segundo Oliveira (2013) está ligado com a “apropriação da lógica da interface” em uso.

Segundo Oliveira (2013), a apropriação da lógica da interface, consiste em estender a compreensão inicial, restrita as ferramentas, para a forma como a tecnologia em questão trata a perspectiva matemática pensada pelo usuário (OLIVEIRA, 2013, p.6). Segundo o autor, apropriar-se das funcionalidades da interface é fundamental, pois permite aos sujeitos compreender a forma de funcionamento da interface. Nessa perspectiva, a professora S tem explorado o vídeo em sua prática, apresentando certa fluência com o uso, no entanto, esse uso acaba não explorando atividades colaborativas com os pares e com os próprios alunos que indicariam possibilidades a serem exploradas em direção a sua zona de risco.

Buscando desenvolvimento de suas aulas com as possibilidades que o vídeo oferece, no coletivo como um parceiro que está lado a lado, observamos no excerto do professor R, a presença do vídeo como um ator nos processos de ensino e de aprendizagem.

**Professor R:** *Como já disse, nos últimos anos tenho usado o vídeo em minhas aulas, seja para consultar diferentes formas de ensinar, seja para eu compreender melhor alguns conteúdos de matemática, tipo como posso usar esse conteúdo no dia a dia. Agora, depois do curso, consegui ter outra visão para usar o vídeo em minhas aulas, porque eu posso também fazer alguns vídeos, parecidos com esses que pesquiso. Entrevista em 18/06/2019.*

No excerto o professor R aponta importantes indicativos sobre o vídeo, especialmente para sua prática, pois conforme relata “[...] *seja para consultar diferentes formas de ensinar, seja para eu compreender melhor alguns conteúdos de matemática [...]*”. Esses indicativos vêm ao encontro das ideias de Oliveira (2018), sobre o desenvolvimento de fluência na tecnologia para contribuir na prática do professor. Ao que parece, quando o professor R utiliza o vídeo para identificar diferentes possibilidades de aplicação do conteúdo, ele esteja pensando com os vídeos assistidos, formas de relacionar o conteúdo/tema matemático explorado com o cotidiano de seus alunos.

Essa parceria entre os processos de ensino e de aprendizagem com os vídeos já fora analisada por Domingues (2014, 2020) e Oechsler (2016). Segundo Domingues (2020, p. 170) o vídeo é composto pela interação de seres-humanos-com-mídias que por meio da multimodalidade, expressam uma ideia matemática. Para esse autor, o vídeo traz diferentes possibilidades expondo ideias matemáticas pelos coletivos formados por humanos e não humanos.

Vale destacar ainda um fator importante no coletivo sujeitos e vídeo que são os movimentos provocados a partir de sua produção e/ou uso. Observa-se na fala do professor R “*eu posso também fazer alguns vídeos, parecidos com esses que pesquiso*”, possivelmente depois do curso ele sentiu-se mais confortável em produzir seus vídeos, conforme aqueles que ele pesquisava para seus alunos. Esses indícios sugerem que o professor R, conforme Oliveira (2013), desenvolveu fluência com a tecnologia e, com isso, conseguiu ampliar sua prática docente, gerando algumas mudanças em torno do seu fazer pedagógico.

No que diz respeito a essas mudanças, algumas delas podem ser notadas em falas de alguns alunos do professor R, durante observação participante e entrevistas com eles.

**Aluno C:** *assistindo um vídeo sobre o conteúdo, eu consegui compreender algumas ideias que na explicação do professor eu não tinha entendido.*

**Aluna A:** *olha, pra mim os vídeos que assisti foi bom, porque teve um que eu consegui entender uma coisa que na sala eu não tinha entendido, assisti em pequenas partes, puder rever várias vezes, gostei desse tipo de atividade.*

**Aluna P:** *na minha opinião, eu aprendi sobre o conteúdo, quando tive que pesquisar*

*vídeos e estudar o conteúdo para produzir meu vídeo, o legal foi que gostei muito dessa ideia, pude expor o que aprendi e o professor me avaliou pelo vídeo.*

**Aluno D:** *“Eu acho que se não tivesse vídeo, nosso trabalho ia perder um pouco de qualidade, porque é algo muito visual, nosso trabalho é muito visual ... É uma coisa que só dá para você ver quando... Não ia dar para explicar isso”;*

**Aluno L:** *“Para fazer o vídeo do conteúdo, primeiro fiz uma pesquisa na internet pra ver outros vídeos sobre o conteúdo nosso, daí depois que assisti alguns resolvi escrever as ideias que entendi, depois eu gravei o vídeo do meu grupo. Entrevistas em 12/06/2019.*

Nessas falas podemos perceber a maneira com a qual os alunos interagiram e se apropriaram dos vídeos, em que eles foram importantes para: pesquisar conteúdos relacionados com o tema, realizar a apresentação dos trabalhos, ilustrar processos e pensar sobre como fazer algo “diferente” a partir da mídia. Esses aspectos, indicam que os alunos a partir de suas interações, seja quando estavam pesquisando por exemplos de vídeos ou quando foram produzir seus vídeos, ampliaram suas possibilidades, reorganizaram suas ideias. Para Naracato e Grandó (2015) os vídeos têm um potencial incalculável para o desenvolvimento da consciência de como os alunos mobilizam seus conhecimentos matemáticos e constroem novos (NARACATO; GRANDÓ, 2015, p. 89)

Segundo as autoras Naracato e Grandó (2015), o vídeo pode mobilizar o conhecimento dos alunos, desenvolvendo a reorganização das ideias. As interações proporcionaram ao coletivo pensante a reorganização do pensamento e a produção de ideias matemáticas, o que sugere que o vídeo teve poder de ação (*agency*) sobre as atividades desenvolvidas (SOUTO, 2013; GALLEGUILLOS, 2016). Sugerem ainda que a agilidade/mobilidade dos alunos em relação as interações com as tecnologias digitais, pode ter sido motivada, devido esses sujeitos serem o que Prensky (2001) considerou como nativos digitais. A fluência digital desses sujeitos em atividade, influenciou o pensar com o vídeo, mobilizando a produção do conhecimento matemático.

Essas ideias realçam a noção seres-humanos-com-mídias, defendida por Borba e Villarreal (2005). Uma vez que ao reproduzir conhecimento, estamos em interação com humanos e com uma mídia disponível, seja ela a oralidade, a escrita ou a multimídia (DOMINGUES, 2014). Segundo este autor, essas tecnologias da inteligência (LÉVY, 1993), não são apenas coadjuvantes ou mediadoras que são externas ao ser humano, elas permeiam o ser humano.

Destaco ainda que pelas falas dos alunos a presença do vídeo mobilizou a produção do conhecimento, uma vez que, ao se conectarem com o tema proposto pelo professor, os alunos puderam escolher a forma de desenvolver a atividade. Nesse caso, o vídeo influenciou nas decisões sobre as escolhas realizadas, especialmente quando contribuem para a reorganização das ideias, o que segundo Oliveira (2013) tem relação com o pensar com as tecnologias a partir de sua fluência desenvolvida com a tecnologia adotada.

Na fala da aluna A, destaco uma característica importante do vídeo, a possibilidade de revê-los várias vezes em pequenas partes. De acordo com Souto (2015)

A ação dos alunos de assistirem os vídeos em pequenas partes indica que a oralidade e visualização são aspectos importantes nesse processo e que a possibilidade de rever várias vezes a explicação de um dado problema é algo que favorece o processo de produção do conhecimento (SOUTO, 2015, p.9).

Na citação, Souto (2015) ressalta que o vídeo pode ser revisto várias vezes, principalmente pequenos trechos, ao que tudo indica, essa possibilidade de rever seguidas vezes, tem poder de mobilizar a reorganização das ideias e contribuir para a produção do conhecimento matemático. O vídeo assume o papel de agente mobilizador no sistema de atividade, influenciando no pensamento humano, à medida que os alunos se movimentassem pesquisando outros vídeos.

Essas ideias vêm ao encontro de Domingues (2014, p. 18), quando relata que “uma dada mídia reorganiza nosso pensamento na medida em que passamos a compreender conceitos matemáticos, por exemplo, de maneira distinta, quando elas passam a nos impregnar enquanto ser humano”. Logo, o vídeo esteve modificando a maneira com que os alunos trabalharam o tema, bem como a maneira com que desenvolveram suas ideias matemáticas. Para a produção de seus vídeos, os alunos reorganizaram suas ideias, produzindo vídeos conforme compreenderam os conceitos matemáticos. Isso porque de acordo com Souto (2015), os vídeos

Contribuíram [com a aprendizagem da Matemática] na medida em que influenciaram o processo de reorganização do pensamento dos alunos. Também se identificou que um dos principais modos de contribuição [dos vídeos] foi com a transformação da produção do conhecimento, em que essa mídia desempenhou o papel de um agente mobilizador do sistema de atividade impulsionando os alunos para que se tornassem mais ativos nesse processo (SOUTO, 2015, p.11).

Na citação anterior, Souto (2015) destaca que os vídeos tiveram participação nas transformações dos modos como os alunos tinham para produzir os conceitos matemáticos. A autora sugere que a tecnologia digital influenciou o pensamento humano, de tal forma, que movimentou e instigou os alunos para uma participação mais independente (autônoma). As tecnologias digitais (vídeo) podem mobilizar o sistema de atividade e, com isso, desempenhar o papel de sujeito com *agency* (poder de ação), impulsionando a reorganização do pensamento matemático (SOUTO, 2013, 2014; GALLEGUILLOS, 2016).

Do ponto de vista do professor, observa-se como o vídeo também mobilizou as ideias matemáticas, quando ele utiliza o vídeo como um parceiro na prática docente. Um exemplo disso, podemos notar na fala do professor M, onde segundo ele, o vídeo contribuiu na tomada de decisões quando planejou e desenvolveu sua aula.

**Professor M:** *Quando vou iniciar um conteúdo novo, costumo analisar como está proposto no livro didático, caso faça uma aula com recursos, daí vou ver as possibilidades que tenho em mãos, como, materiais alternativos. Mas geralmente pesquiso na internet vídeos que possam me ajudar a elaborar ideias legais. Às vezes eu pego uma ideia que tem em algum vídeo e busco adaptar para minha realidade, então na sala eu digo para meus alunos que em nossa realidade poderia ser assim, tipo, eu falo um exemplo, pra eles perceberem como seria na realidade deles. Com meus exemplos, eles conseguem fazer as atividades, teve uma atividade que eles conseguiram gravar os vídeos deles, com os exemplos que eu falei, acho que isso é trazer a matemática do livro didático para o chão da escola. Entrevista em 18/06/2019.*

No excerto do professor M, podemos observar importantes elementos que contribuem nas discussões já realizadas, especialmente no que se refere ao poder de ação (*agency*) do vídeo na tomada de decisões. Um exemplo disso, está no trecho, “[...] geralmente pesquiso na internet vídeos que possam me ajudar a elaborar ideias legais. Às vezes eu pego uma ideia que tem em algum vídeo e busco adaptar para minha realidade [...]”. Nas palavras do professor M, observei que ao pesquisar vídeos para ajudar na elaboração de suas aulas, sugere-se que as ideias matemáticas contidas no vídeo contribuem para suas decisões. O vídeo está moldando as ideias matemáticas, assumindo um papel de agente mobilizador reorganizando o pensamento matemático (BORBA, 1999; BORBA, VILLARREAL, 2005).

Percebe-se a reorganização das ideias moldadas pelas interações dos sujeitos atores (humanos e não humanos), quando o professor se apropria das ideias contidas

nos vídeos. Isso ocorre porque segundo Oliveira (2013), o professor M ao desenvolver fluência com a tecnologia, reorganiza suas ideias e elabora sua aula com a tecnologia, esse movimento de reorganização do pensamento com a tecnologia, vem transformando seu ambiente de trabalho (DOMINGUES, 2014; SOUTO, 2015; COSTA, 2017; OECHSLER, 2018). Atitudes como a do professor M são indicativos de que o desenvolvimento da fluência digital tem contribuído para a produção do conhecimento.

De acordo com Oliveira, Gonçalves e Marquetti (2015)

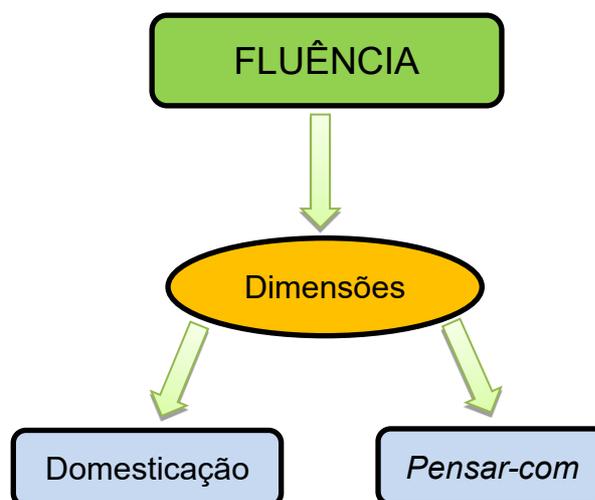
O conhecimento matemático se constitui a partir de intervenções realizadas por coletivos de seres-humanos-com-mídias, uma vez que as tecnologias reorganizam o pensamento, e que o processo de aquisição de fluência nas mesmas condiciona a produção de diferentes formas de conhecimento matemático (OLIVEIRA; GONÇALVES; MARQUETTI, 2015, p.486-487).

Na citação, Oliveira, Gonçalves e Marquetti (2015) exploram a ideia de que o pensamento matemático é reorganizado por diferentes mídias, e que as interações produzidas no coletivo de seres-humanos-com-mídias, proporciona diferentes formas de aprendizagem com conhecimento matemático. Ao que parece o professor M, ao utilizar os vídeos esteja reorganizando suas ideias, produzindo diferentes formas de ensino.

Com relação ao aspecto das interações entre atores humanos e não humanos, percebe-se que o professor M busca mobilizar o uso do vídeo de diferentes formas, primeiro como um parceiro para reorganizar suas ideias matemáticas (DOMINGUES, 2014, 2020; OECHSLER, 2018). Em seguida, para ampliar as possibilidades com seus alunos, pois ao relatar que procura estabelecer uma conexão do livro didático com o “chão da escola”, ele esteja considerando os vídeos (mídia) como agentes mobilizadores da aprendizagem com *agency* (poder de ação).

Com base nos dados analisados, observo que as atuais práticas do professor com uso de tecnologias digitais, estejam influenciadas pelo conhecimento dos limites e possibilidades (*affordences*) da tecnologia adotada. Dentre esses conhecimentos, está a fluência tecnológica, que exerce um papel imprescindível para uma prática pedagógica com as TD. Desse modo, compreendo que a propriedade **Fluência** varia entre as dimensões domesticação e *pensar-com* (Figura 28) imigrantes e formação.

Figura 28 - Variação dimensional da propriedade Fluência



Fonte: Dados da pesquisa.

O diagrama da Figura 28 representa a propriedade **fluência** e suas respectivas dimensões domesticação e *pensar-com*.

A terceira propriedade a ser discutida é o desenvolvimento da prática docente, permeado de parcerias. Onde busco analisar como as parcerias podem mobilizar transformações nos espaços escolares. Essas parcerias tendem contribuir para mudanças na prática do professor, reorganizando sua forma de pensar e fazer.

Buscando compreender como essas parcerias podem influenciar na prática do professor, Kenski (2008), sugere que:

Não há dúvidas de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, sites educacionais, softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor. (KENSKI, 2008, p.46).

Na citação, Kenski (2008) sugere que com o desenvolvimento das TD, especialmente com a internet rápida, acenderam mudanças volumosas nos ambientes, sobretudo nos escolares. As possibilidades citadas pela autora, como vídeos, sites, softwares etc. tiveram suas funcionalidades ampliadas principalmente com os avanços na Web 2.0<sup>21</sup>. Desde então, a qualidade de conexão, a quantidade e o tipo de recursos com acesso à internet têm sido aprimorados, transformando a

<sup>21</sup> "Web 2.0 é um termo cunhado em 2003 pela empresa estadunidense O'Reilly Media para designar uma segunda geração de comunidades e serviços baseados na plataforma Web, como wikis, aplicações baseadas em *folksonomia* e redes sociais. Disponível em: <https://kmo1.pt/artigos/2007/07/01/web-20-definicao-caracteristicas-e-exemplos/>. Acessado em: 23 mai. 2019.

comunicação online (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p.35).

Para esses autores, por exemplo, o advento da internet rápida em meados de 2004, imprimiu novas possibilidades comunicacionais/educacionais, dentre elas a produção, uso e compartilhamento de vídeos, marcando o início da quarta fase das tecnologias digitais em educação matemática. Quando Kenski escreveu em 2008, possivelmente estivesse vislumbrando essas possibilidades com diferentes TD, neste caso, os vídeos. Assim, as diferentes possibilidades que as TD proporcionam podem ser positivas para a Educação, especialmente quando utilizadas como parceiras formando coletivos de seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005). Um exemplo disso, pode ser percebido na entrevista com a professora S.

**Professora S:** *Acho que eles [vídeos] podem ser fortes aliados quando se ensina matemática, principalmente quando se trabalha um conteúdo que precisa de visualização, tipo, o vídeo pode mostrar melhor o que eu estava explicando, acho que os vídeos podem ser parceiros quando se está ensinando.* Entrevista em 18/06/2019.

No excerto, a professora S salienta a importância do vídeo na prática docente, também o [vídeo] traz como um forte aliado no ensino, esses fatos podem ser indicativos de que os vídeos estejam sendo parceiros com *agency* na expansão e consolidação de conhecimentos matemáticos. Essas ideias somam-se a ideias de Oechsler (2018)

Não defendemos aqui que a produção dos vídeos seja a salvação para o processo educacional. No entanto, apontamos que esse pode ser um dos caminhos, aliados a outras metodologias, para que os alunos possam comunicar sua aprendizagem de uma forma distinta daquela comumente empregada em sala de aula: a prova escrita (OECHSLER, 2018, p.280).

Segundo Oechsler (2018), a evolução das tecnologias, contribui para o desenvolvimento de novas possibilidades, conforme ela, temos a nossa disposição outras mídias que ao serem empregadas durante os processos de ensino e de aprendizagem, aliadas com várias mídias e várias metodologias de ensino podem contribuir para a comunicação e aprendizagem dos estudantes. Nesse viés, entendo que o vídeo tende a assumir o papel de um parceiro com *agency*, uma vez que, conforme a professora S, os vídeos podem ser fortes aliados quando se ensina matemática.

Além disso, autores como Domingues (2014; 2020) e Oechsler (2018), complementam que os vídeos dão sentido e significado a aprendizagem, um exemplo

disso pode ser observado, no trecho do relato da professora S, “[...] *um conteúdo que precisa de visualização, tipo, o vídeo pode mostrar melhor o que eu estava explicando [...]*”. Essas ideias vão ao encontro das pesquisas dos autores supracitados, principalmente porque com os avanços digitais, a visualização passou a ganhar destaque na Matemática, permitindo verificar padrões que antes eram difíceis ou impossíveis com as outras mídias disponíveis, como o lápis e papel. De acordo com Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014)

A visualização envolve um esquema mental que representa a informação visual ou espacial. É um processo de formação de imagens que torna possível a entrada em cena das representações dos objetos matemáticos para que possamos pensar matematicamente. Ela oferece meios para que conexões entre representações possam acontecer. Assim, a visualização é protagonista na produção de sentidos e na aprendizagem matemática. (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 53).

Com base nas ideias Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), a visualização pode ser uma das potencialidades que o vídeo oferece. Os autores sugerem que a visualização possa estar atuando como protagonista na produção do conhecimento matemático. A possibilidades protagonizadas com a visualização tendem ampliar o pensamento das representações dos objetos matemáticos, com isso, estabelecer novas conexões com os sujeitos.

De modo, a participação do vídeo para a professora S possa ser um parceiro com *agency* (poder de ação), visto que segundo ela, ele possibilita ampliar suas discussões a respeito do conteúdo a ser ministrado. Possivelmente, o vídeo esteja contribuindo com as ideias matemáticas da professora S, isso porque segundo Oliveira (2013), suas ideias estejam sendo reorganizadas com o uso do vídeo. Nesse caso ela, estaria pensando e reorganizando suas ideias com os vídeos, o que para alguns autores (e.g. BORBA, 1999; BORBA, VILLARREAL, 2005; SOUTO, 2013; SOUTO, BORBA, 2013) se aproxima das ideias do SISTEMA SERES-HUMANOS-COM-MÍDIAS proposto por Souto (2013), com base no diálogo entre a Teoria da Atividade e o Construto seres-humanos-com-mídias.

Para Borba e Villarreal (2005), a produção de conhecimento deve ser entendida com um “*pensar com*” mídias. Nessa perspectiva, as tecnologias digitais ou não digitais, são consideradas como parte constitutiva dessa produção, com isso, a mídia estaria atuando com um papel mais abrangente, não apenas como um suporte. Diferentemente, na Teoria da Atividade quem tem *agency* são os sujeitos, no caso

aqui os professores de matemática que participaram do curso. Ou seja, na TA o *agency* é ocupado (próprio) para humanos, enquanto no S-H-C-M ele também é para não humanos, pois não há dicotomia e sim antropomorfização das tecnologias (SOUTO; BORBA, 2016).

Quanto as potencialidades dos vídeos e sua relação com a produção do conhecimento matemático, pude observar nas palavras do professor R, algumas possibilidades.

**Professor R:** *Com certeza eu acredito que sim [potencialidade do uso dos vídeos], pelo fato de que todos os resultados que eu venho tendo todos os anos e o crescimento dos alunos em relação a produção dos vídeos, eu acredito que ele [vídeo] possa sim ser uma grande ajuda [parceria] aos professores desde que saibamos usar também.* Entrevista em 18/06/2019.

Percebo no excerto do professor R que ele já fez uso de vídeos em suas aulas e que esse uso na sua percepção vem produzindo resultados, apontando o crescimento dos alunos no que se refere a produção e mais, o professor R acredita que os vídeos atuam como parceiros desde que os professores saibam usar.

Com relação ao que o professor R relata no final do excerto, destaco o trecho: “*desde que saibamos usar também*”, nesta expressão identifica-se a preocupação do professor R em relação ao professor saber usar os vídeos em sala de aula. Autores como Moran (1995), Ferrés (1996) e Silva (2018) também se mostraram preocupados com a forma como os professores procuram usar os vídeos em sala de aula. Para esses autores, usar os vídeos sem uma integração e uma discussão não é suficiente didaticamente, é presumível que haja mudança nos organogramas pedagógicos, que consiste em organizar as diferentes possibilidades de uso dos vídeos nos espaços educacionais, como observou Silva (2018) em sua investigação.

A preocupação de Moran (1995), Ferrés (1996) e Silva (2018), pode ser interpretada com relação ao uso domesticado que isso ocorre, conforme analisado anteriormente, quando há falta de fluência, corre-se o risco de domesticar a mídia adotada (SOUTO, 2013; BORBA; PENTEADO, 2017). A preocupação do professor R, em “saber usar bem”, soma-se a preocupação dos autores citados em não domesticar o uso do vídeo, especialmente, quando a proposta é usar o vídeo como um parceiro na prática do professor.

Vale destacar ainda que a preocupação do professor R em saber usar bem o vídeo, se aproxima do que Oliveira (2013) considera como apropriação e exploração

da lógica dos elementos da interface em uso. Algo, que pode não acontecer caso o professor não desenvolva a fluência com a tecnologia adotada, complementa. Nessa perspectiva, analisando a fala do professor R, tem-se apropriado e explorado o uso do vídeo em suas aulas, de modo a contribuir para o ensino e aprendizagem dos seus alunos. Um exemplo disso, está na seguinte fala: “[...] *todos os resultados que eu venho tendo todos os anos e o crescimento dos alunos em relação a produção dos vídeos [...]*”.

Em relação aos resultados com a produção e/ou uso de vídeos, obtidos pelos alunos, conforme relatou pelo professor R, eles estejam provavelmente atrelados a sua preocupação e fluência com a interface. No entanto, essa preocupação dos professores em como produzir um vídeo que não seja para um uso domesticado, possivelmente aprimorou-se durante o curso. Uma vez que os professores ao desenvolver o conhecimento sobre o uso de tecnologias digitais, possivelmente desenvolveram suas fluências, do *pensar-com*, do *agency* do vídeo, como podemos observar em outra parte da entrevista do professor R.

**Professor R:** *Então fica esse pensamento, como é que eu posso produzir esse vídeo, mas trabalhando o pensamento deles, que eles podem trabalhar de maneira diferente daquilo que eu estou produzindo, então essa parte eu vou passar a inserir também, agora ao invés de só cobrar, de eu inserir o vídeo, também agora eu passo fazer de maneira diferente, porque eu o produzo. Lá na escola tenho um espaço pequeno para dar aulas de reforço, os outros professores não usam, mas eu uso, convido os alunos que tem dificuldades nos conteúdos para refazermos, porém agora gravamos vídeos com as explicações, minhas e deles.* Entrevista em 18/06/2019.

Nas palavras do professor R, mais especificamente no trecho “eu posso produzir esse vídeo, mas trabalhando o pensamento deles”, percebo que o professor está preocupado em produzir vídeos que tenham uma linguagem que se aproxima da linguagem usada pelos alunos. A exemplo disso, temos a preocupação do professor R, que ao produzir vídeos, busca uma maneira de interagir com o pensamento dos alunos. Naracato e Grandó (2015) asseveram que os vídeos têm grande potencial para o desenvolvimento da consciência de como os alunos podem mobilizar seus conhecimentos matemáticos e construir novos. Ou seja, nessa perspectiva, os vídeos tendem a atuar como parceiros com *agency* na reorganização do pensamento (BORBA; VILLARREAL, 2005).

Essa preocupação do professor R em produzir vídeos não domesticados, que contribuem para o pensamento matemático de seus alunos, tem sido discutido por

outros pesquisadores (e.g. DOMINGUES, 2014, 2020; SOUTO, 2015; ROMANELLO, 2016; OECHSLER, 2018). Segundo esses autores, professores e alunos têm produzido vídeos nos diferentes ambientes, principalmente nos espaços escolares, pois conforme suas pesquisas, cada vez mais as tecnologias digitais (vídeos) estão adentrando as salas de aula. O professor R tem encontrado diferentes possibilidades para viabilizar o uso de vídeos em suas aulas, conforme relatado.

Os dados sugerem que embora alguns professores expressem suas dificuldades quanto à disposição de um espaço para a produção de seus vídeos, há outros, como o professor R por exemplo, que procuram encontrar alternativas e minimizar as dificuldades encontradas. Um exemplo disso, é o espaço que o professor R tem à disposição para atendimento de seus alunos, *“Lá na escola tenho um espaço pequeno para dar aulas de reforço, os outros professores não usam, mas eu uso”*. Pude visualizar o espaço relatado durante a observação participante, a título de observação, o espaço citado pelo professor R é uma portaria de uma antiga laminadora, com algumas adaptações para atender como escola (notas de campo, realizadas em 11/06/2019).

Nesse sentido, os dados sugerem que na maioria das vezes, os professores não têm à disposição um espaço específico com materiais diversos para planejar suas atividades e pensar com eles. Nesse viés, estou pensando em um espaço onde alunos, professores e outras pessoas envolvidas possam romper com a imagem que têm da Matemática (SCUCUGLIA, 2014), e de maneira agradável modificar o sentido de aprender Matemática (OECHSLER, 2018), no qual, os envolvidos viessem a “curtir” a Matemática.

Nesta perspectiva, Lorenzato (2006), defende que o LEM pode ser um desses espaços, com objetivo propiciar ao aluno o conhecimento e a vivência de metodologias alternativas para a construção do conhecimento matemático; promover a pesquisa de materiais e métodos de ensino; reproduzir e desenvolver recursos instrucionais variados; desenvolver experiências de ensino com a utilização de materiais e métodos alternativos e promover a vivência de abordagens metodológicas.

Analisando o proposto por Lorenzato (2006), é desejável que esses espaços sejam únicos, abrangendo características com recursos as tecnologias digitais em consonância com a ação do professor de planejar, intermediar e organizar o antes, o durante e o fim das atividades ampliando os conhecimentos produzidos.

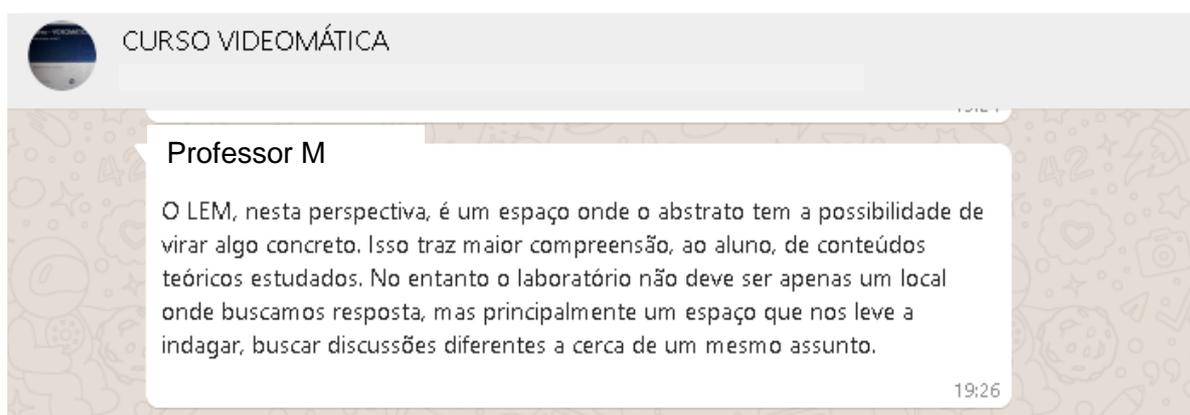
Nessa concepção Lorenzato (2006) entende que

[...] o bom desempenho de todo profissional depende também dos ambientes e dos instrumentos disponíveis. [...]. Assim como, nossas casas se compõem de partes essenciais, cada uma com uma função específica, nossas escolas também devem ter seus componentes, e um deles deve ser o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) (LORENZATO, 2006, p.5-6).

Ressalta-se que Lorenzato (2006), atribui ao bom desempenho dos profissionais a disponibilidade de ambientes e instrumentos, nos ambientes escolares soma-se a isso, é desejável que os profissionais estejam engajados e dispostos a assumirem responsabilidades explorando as potencialidades dos meios tecnológicos com seus alunos. O autor sugere ainda que o LEM seja um espaço que permite ao professor explorar as possibilidades e potencialidades dos materiais envolvidos e que essa exploração seja realizada com seus alunos. Oportunizando ao docente o repensar de seu fazer profissional, redimensionando sua visão sobre a imagem da matemática e suas perspectivas de ensino. Com essa visão, acredito que o LEM deve ser um espaço democrático, que aberto ao uso de quaisquer tecnologias, sejam elas digitais ou não, possa contribuir na produção do conhecimento matemático.

Quanto a percepção/concepção do LEM como sendo um possível espaço utilizado para produzir experimentos, questionamentos, análises e conclusões, foi o que o professor M defendeu quando discutimos as concepções do LEM como possibilidade pedagógica, durante o debate realizado em 29/04/2019, via grupo de WhatsApp, Figura 29.

Figura 29 - Diálogo no grupo do WhatsApp



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 29, o professor M procura salientar a importância do LEM, na

perspectiva de ser um espaço que articula teoria e prática e ser uma oportunidade para o professor explorar com seus alunos, conhecimentos relacionados à Matemática. Nessa perspectiva, as ideias do professor M vêm ao encontro de Lorenzato (2006), como visto na citação anterior, uma vez que para ambos o LEM pode ser um espaço para o desenvolvimento/produção do pensamento matemático. Somadas essas ideias, tem-se um processo educativo que Miskulin (2009) chamou de “aprender fazendo”, ou seja, a ação educativa como um processo em construção, no qual, professores e alunos produzem o conhecimento com as interações.

A meu ver, trazer a produção e/ou uso de vídeos para o LEM pode ser uma possibilidade ser explorada, principalmente, se o processo for realizado com a participação dos alunos. Pois, conforme Lorenzato (2006) aproximar e integrar os alunos nos processos educativos, pode criar e ampliar os caminhos com uso de tecnologias no LEM. Possivelmente professor e aluno, poderiam desenvolver a fluência nas tecnologias de forma compartilhada e colaborativa Oliveira (2013).

Aproximando as ideias de um LEM do professor M, com as concepções de Lorenzato (2006), é razoável sugerir que um LEM com as características mencionadas por este último autor, pode compor o cotidiano de alunos e professores nas escolas. Uma vez que se associado ao LEM as tecnologias digitais, professores e alunos poderiam desenvolver diferentes fluências, isso porque com o trabalho participativo e colaborativo segundo Oliveira (2013), desenvolvendo a fluência em tecnologias, professores e alunos passariam subsidiar o pensamento com elementos associados à tecnologia adotada. Nesse viés,

As pessoas passam a investigar, conjecturar e experimentar construções do saber a partir do uso da interface, procurando resolver problemas sob um novo enfoque, com uso intensivo das mídias correlatas e em colaboração/cooperação com os pares (OLIVEIRA; MARCELINO, 2015, p. 824).

Na citação Oliveira e Marcelino (2015), discutem as possibilidades para desenvolver o pensamento a partir da fluência com as tecnologias. Nesse sentido, integrar o uso de TD no LEM na perspectiva das ideias desses autores, poderia contribuir para romper a imagem negativa, reducionista e estereotipada da matemática, conforme Scucuglia (2014). Uma das possibilidades que viessem minimizar essas imagens, seria fomentar as parcerias na prática do professor com uso de diferentes tecnologias digitais no LEM. Nesse caso, utilizar o vídeo como um

agente mobilizador e reorganizador do pensamento humano (BORBA; VILLARREAL, 2005), podem ampliar o olhar, a percepção do professor sobre si mesmo, sobre sua prática docente (SOUTO; BORBA, 2016).

Nessa perspectiva, essas ideias vêm ao encontro do que pensa o professor M, a parceria dos vídeos no LEM para a prática docente.

**Professor M:** *Eu vejo assim, o laboratório aonde a gente tenha a chance de comprovar na prática aquilo que a gente estuda na teoria, aonde a gente vê as coisas acontecer, [...] o laboratório de ensino de matemática seria bem interessante do ponto de vista que você tem um espaço além de ser adequado, onde os seus objetos de trabalho, os objetos que vai manipular, os equipamentos eletrônicos de mídia que já estariam todos nesse local, gravar os vídeos com os objetos, acho que seria mais fácil. Não esquecendo que é sempre importante tentar outras formas de ensinar com esses objetos. Entrevista em 18/06/2019.*

Para o professor M, o LEM além de ser um local adequado para instrumentalizar, manipular e desenvolver materiais, também é um lugar para discutir possibilidades para visualizar na prática os conceitos teóricos vistos em sala. Apoiado nas ideias de Souto e Borba (2016), a manipulação de materiais didáticos que possibilitam a visualização na prática, ocorre nas interrelações que se estabelecem entre todos os elementos que participam do processo. Segundo esses autores, as interrelações se estabelecem entre o ser humano e o ambiente em que se desenvolvem as atividades e, que por meio dessas relações ocorrem transformações na forma de produção do conhecimento.

Para Lorenzato (2006, p. 18) material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros. Para o autor, alguns desses materiais podem ser modificados, manipulados, alterando a forma e características, como os construídos em papel, por exemplo. Analogamente, complementa, esses materiais com características manipuláveis compreendem os materiais concretos. Os materiais elencados pelo autor, podem ser utilizados nos cotidianos escolares, contribuindo para a produção do conhecimento matemática.

De maneira geral, os MD citados por Lorenzato (2006), compõem um conjunto de tecnologias, pois para Kenski (2012),

Para todas as atividades que realizamos, precisamos de produtos e equipamentos resultantes de estudos, planejamentos e construções específicas, na busca de melhores formas de viver. Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade nós chamamos de "tecnologia" (KENSKI. 2012, p.18).

Segundo Kenski (2012), nas atividades cotidianos lidamos com vários tipos de tecnologias, sendo desenvolvidas e aprimoradas com ao passar dos tempos. Tudo o que utilizamos em nossa vida diária, pessoal e profissional utilizamos algum tipo de tecnologia. Com a evolução das tecnologias, novos conhecimentos se produzem, tecnologias digitais surgem, em meio disso, outras se desenvolvem as digitais. Nessa perspectiva, alguns dos MD citados por Lorenzato (2006), foram aprimorados com o desenvolvimento das tecnologias digitais.

Um exemplo disso é o vídeo, que possibilita aos usuários no LEM ou em outro espaço escolar, explorar e percorrer seus próprios caminhos, num processo não linear de interrelações com a mídia. No trecho relatado pelo professor M “*aonde a gente vê as coisas acontecer*”, destaco a relação de visualização teoria e prática, se referindo ao LEM como um espaço que pode ampliar a *práxis* educativa. Segundo Freire (1987, p.38) “a *práxis* é vista como um instrumento utilizado para que seja possível ocorrer uma transformação verdadeira, pois é necessário conhecer a realidade para agir sobre ela”. Nesse sentido, conhecer os limites e possibilidades (*affordences*) dos vídeos nos contextos escolares, por exemplo no LEM, torna-se parte fundamental da ação docente.

Ao contrário disso, Borba, Neves e Domingues (2018) alertam que “a domesticação das mídias é entendida como um uso de determinada mídia sem a adaptação metodológica necessária, ou seja, uso pelo uso”. Os espaços escolares e as tecnologias educacionais acabam domesticando a prática do professor, ou simplesmente fazendo das TD e dos espaços escolares, o uso pelo uso.

Em relação a isso, Lorenzato (2006) nos alerta para o fato de que:

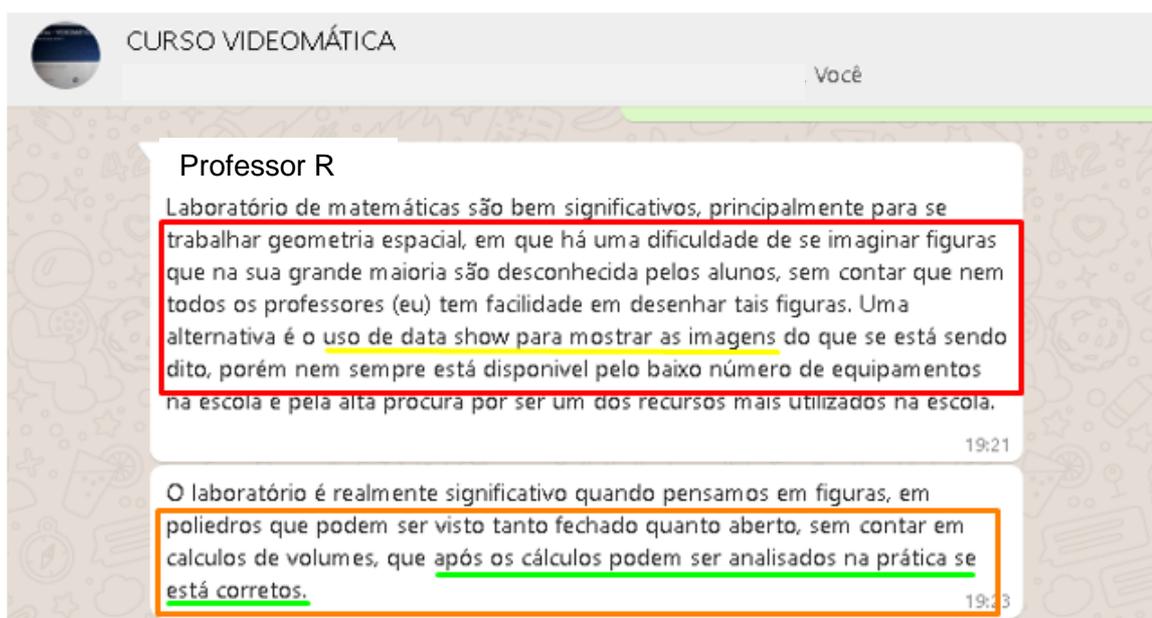
[...] convém termos sempre em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno. E o MD pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático (LORENZATO, 2006, p.21).

Na citação, Lorenzato (2006) chama atenção sobre o uso de MD manipuláveis e visuais, o autor vislumbra que o uso pelo uso poderia se tornar uma forma

domesticada dos MD, o qual não garantiriam a aprendizagem. Nesse contexto, em relação ao uso dos vídeos, seja na sala de aula ou em outro ambiente escolar, o uso pelo uso por si só não garante a aprendizagem. Ao que parece, o professor M concebe o vídeo como um MD, que agregado a diferentes metodologias tenderia a reorganização do pensamento matemático, a partir de atividades manipulativas e visuais.

O desenvolvimento de atividades com MD digitais ou não, podem contribuir para a aprendizagem de conceitos matemáticos, principalmente quando estes possibilitam a experimentação e a visualização (VILLARREAL, 1999; JAVARONI, 2007; SOARES, 2012). Na Figura 30, o professor R relata sua visão sobre a visualização para a aprendizagem.

Figura 30 - Diálogo sobre as concepções do LEM



Fonte: A pesquisa.

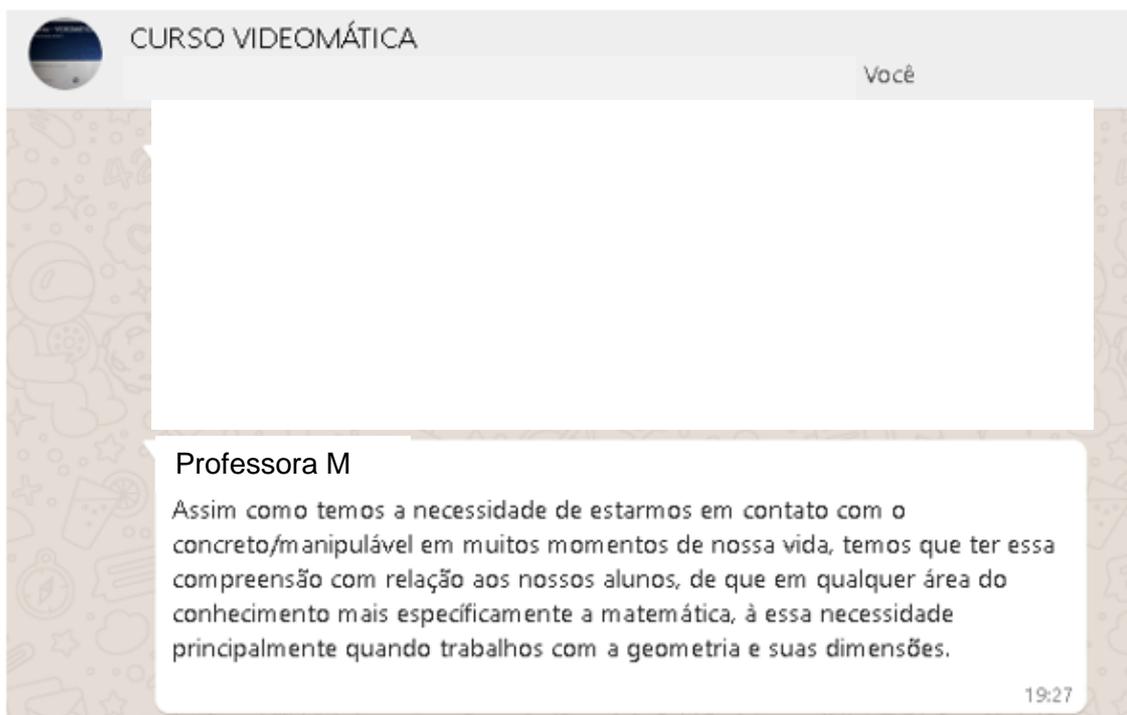
Na Figura 30, temos parte do diálogo realizado no grupo de WhatsApp, do qual, discutiu-se a importância do LEM para o ensino da Matemática com uso de TD. Observa-se que o professor R pressupõe o LEM como um parceiro para o ensino e aprendizagem. Por outro lado, em seu relato a parte “assinalada” em amarelo, parece indicar contradições a respeito do papel dos MD na exploração de conceitos matemáticos. Uma vez que conforme Lorenzato (2006, p.24) essa atitude do professor que se resume em apenas apresentar um resultado aos alunos é um mero reforço a memorização do enunciado matemático que pode ser encontrado nos livros didáticos.

Essa visão de Lorenzato (2006) vêm ao encontro de Lima, Souto e Kochhann (2017), que denominam que tal prática indicada pelo professor R, consiste-se na domesticação ou troca de mídias. Isso ocorre quando uma dada tecnologia digital é apenas adaptada para reproduzir práticas baseadas no uso de outras tecnologias já conhecidas, como o livro didático, por exemplo.

Outro ponto importante na fala do professor R, está relacionado com o LEM como um espaço que possibilita a experimentação e visualização de atividades com geometria. A esse respeito, para Javaroni (2007, p.153) a visualização no ensino da matemática tem sido considerada como uma componente chave do raciocínio na resolução de problemas e não somente relacionada às finalidades ilustrativas. A visualização, segundo essa autora, tem papel importante em diferentes aspectos no ensino da matemática, por exemplo, no processo de resolução de problemas, no suporte e ilustração de resultados essencialmente simbólicos, entre outros, complementa.

Com relação a manipulação, Lorenzato (2006) já ressaltava que a manipulação do MD por si só não garante aprendizagem, mas sim, na maneira que serão manipulados. A professora M infere algumas impressões sobre a importância do LEM como espaço para o desenvolvimento de determinados temas, mais especificamente geometria, conforme Figura 31.

Figura 31 - Diálogo sobre as concepções do LEM



Fonte: A pesquisa.

Como podemos observar na Figura 31, a professora M salienta a importância para o aluno de “estar em contato” com materiais concretos, em que os alunos possam com esse contato manipulá-los, construindo seu próprio aprendizado. Nesse contexto, articular meios para que os alunos possam participar de forma colaborativa na produção dos materiais, pode ser uma possibilidade para romper a imagem da matemática e do matemático (SCUCULGIA, 2012).

De acordo com Scucuglia (2014, p.954), “a utilização das artes e das mídias digitais pode contribuir para que estudantes e professores desconstruam estereótipos sobre a Matemática e sobre os matemáticos e construam imagens alternativas”. Com base nas ideias desse autor, e aproximando com as ideias da professora M, propor meios para que os alunos entrem em contato com a produção e/ou uso de vídeos nos diferentes espaços escolares, pode ser uma dessas possibilidades de rompimento. Nessa perspectiva, o vídeo estando em diferentes aspectos e ambientes escolares, poderia contribuir com a comunicação de ideias matemáticas e reorganização do pensamento matemático (BORBA; VILLARREAL, 2005).

O uso de TD nos diferentes espaços e contextos escolares, envolve um planejamento das ideias que atendam aos objetivos do uso. Isto significa refletir como serão planejadas as atividades neste novo cenário, que mudanças serão efetivadas a

partir da definição de uma estratégia que considere a presença de diferentes tecnologias. Assim, o uso de TD como parceiros para a produção de materiais didáticos, em que considere o aluno como sujeito partícipe dessa construção, pode ser uma possibilidade para desconstruir ou superar a imagem da Matemática. No entanto, Kenski (2012), chama atenção sobre planejamento, em especial quando se trabalha com diferentes tecnologias:

As tecnologias mais amplamente utilizadas – como o livro, os vídeos e a televisão - ampliam o espaço da sala de aula, mas precisam de planejamento adequado. A simples apresentação de um filme ou programa de televisão – sem nenhum tipo de trabalho pedagógico anterior ou posterior a ação – desloca professores e alunos para uma forma receptiva e pouco ativa de ensino (KENSKI, 2012, p.87).

Na citação Kenski (2012), faz um alerta sobre o uso de tecnologias nos espaços escolares, a autora cita a importância de um planejamento com vistas ao uso das tecnologias. A autora ainda complementa que o simples uso de uma tecnologia sem atividades que possam incorporar ou explorar a tecnologia empregada, pode levar os sujeitos a uma forma receptiva de ensino. Ao que parece, essas ideias da autora, se relacionam com o que outros autores (e.g. BORBA, PENTEADO, 2001; SOUTO, 2013; BORBA; CHIARI, 2014; BORBA, SCUCUGLIA, GADANIDIS, 2014;) chamam de uso domesticado ou troca de mídias.

Nesse sentido, sugere-se ao professor que para utilizar as diferentes mídias digitais de modo que contribuam para a aprendizagem é importante estar atento sobre conhecimento em relação à tecnologia utilizada, bem como a forma como planeja sua prática com a utilização delas. A esse respeito, Silva (2018), afirma que

As tecnologias, em especial as digitais, aumentam as possibilidades de ensino e ampliam os horizontes da sala de aula, todavia há de se ter cuidado e preparação para se inseri-las nas práticas pedagógicas. Faz-se necessário, como já dito, conhecimento da tecnologia a ser utilizada, de modo que se consiga relacionar a tecnologia digital a ser utilizada e os objetivos pretendidos, estabelecendo uma sintonia entre as tecnologias digitais, metodologias, objetivos e os conteúdos abordados, visando um maior aproveitamento de suas potencialidades (SILVA, 2018, p.25).

Silva (2018), chama a atenção para o uso de TD sem uma preparação para seu uso. O autor entende que é importante buscar articulações entre os objetivos

pretendidos com as tecnologias digitais, estabelecendo sintonias para um maior aproveitamento de suas potencialidades. O autor cita ainda sua preocupação com o conhecimento da tecnologia a ser utilizada e, suas ideias se aproximam das ideias de Oliveira (2012, 2013), quando se referiu sobre a necessidade de se ampliar a fluência em relação às interfaces em ação no processo.

A integração entre as ideias matemáticas e a fluência na tecnologia adotada esteve presente na citação de Silva (2018), o autor argumenta que o uso de TD tendem aumentar as possibilidades e ampliar os horizontes na sala de aula. A esse respeito, o comentário do professor R explicita algumas ideias que permeiam o uso das TD possibilitando a busca pelo novo.

**Professor R:** [...] todos os anos eu faço algum trabalho aqui também [escola] que envolva o vídeo [TD] justamente para que eu possa ver esse pensamento [mudanças] diferente deles do que a gente está acostumada a trabalhar em sala, então dá para eles os espaços [tempo] para trabalhar o que querem, trabalhar a criatividade, em criar o que eles querem [...]. Entrevista em 18/06/2019.

As reflexões no excerto acima, sugerem alguns indicativos do uso das TD nas aulas de Matemática. Uma vez que segundo o professor R, todos os anos vem promovendo alguma atividade que envolva o uso das TD, oportunizando aos alunos algo novo. Conforme relato do professor R, metodologicamente o uso do vídeo pode oportunizar ao aluno algo novo, onde ele possa expressar sua criatividade expandindo seu conhecimento produzido. Neste contexto, sugere-se que se empregue o uso de TD (vídeos) no sentido de potencializar o ensino, contribuindo para a construção de conceitos matemáticos, à medida em que reorganizam o pensamento (DOMINGUES, 2014).

Vale destacar ainda que o professor R, tem oportunizado aos seus alunos atividades que envolvam o uso de TD, mais especificamente, a produção e/ou uso de vídeos em suas aulas. Ao que parece, em sua prática docente, busca relacionar o uso de TD em sintonia com metodologias e objetivos dos conteúdos abordados, conforme Silva (2018). Ao meu ver, explorar as interrelações e ampliar as parcerias entre o uso de TD e a prática do professor, são algumas das possibilidades que podem contribuir para romper a imagem da matemática (SCUCUGLIA, 2014).

Assim, o uso de vídeos pode ser uma dessas possibilidades, no sentido de potencializar o ensino, uma vez que com formatos simplificadas de hospedagens como o *YouTube* e com gravações em alta definição com os celulares. A esse

respeito, os comentários dos professores R e M, explicitam as ideias que permeavam o pensamento do grupo:

**Professor R:** [...] tô produzindo os vídeos [pelo celular] mas raramente aparece meu rosto então quando eu produzo meu vídeo aparece somente a minha mão resolvendo exercícios, então esses vídeos a qual tenho gravado não são vídeos que vão para sala de aula são vídeos que serve para eles [alunos] verem em casa no YouTube, no canal que a gente está começando agora da escola. Entrevista em 18/06/2019.

**Professor M:** Achei bem interessante [filmar com o celular] porque atrai um pouco mais atenção dos alunos, uma conversinha sempre há né! Mas eles ficam um pouco mais atento [com o vídeo] para o que está acontecendo e pela perspectiva que o aluno poderá recorrer a esse vídeo depois pelo YouTube, para ele tirar dúvida [consultar] para ele ver, para ele mostrar para o pai para mãe e para um colega né, então foi nessa perspectiva que eu gostei bastante [produção e uso], para ter uma forma de consulta às vezes, o que aconteceu durante a aula naquele momento. Entrevista em 24/06/2019.

Produzir vídeos usando o celular, hospedar os vídeos no *YouTube*, consultar os vídeos para tirar dúvidas e perceber que os vídeos chamam atenção, são algumas das premissas observadas nos excertos anteriores dos professores R e M. Analisando os excertos das entrevistas, os dois professores compartilham algumas ideias, por exemplo, o uso do celular para gravar seus vídeos. Ambos indicam a utilização do *YouTube* para hospedar os vídeos, com objetivo de os alunos posteriormente acessarem para tirar dúvidas, rever as explicações e ainda mostrar para os pais.

Em ambos os excertos, o vídeo compartilha com o professor o mesmo papel. Vejamos, por exemplo, o professor R ao relatar que em seus vídeos na maioria das vezes não aparece seu rosto, mas sim, sua mão resolvendo os exercícios, se aproxima das ideias de Borba e Villarreal (2005), de que uma mídia não substitui outra, pois segundo Souto (2015)

[...] “há uma combinação entre diferentes mídias, as ditas “novas” tecnologias (vídeos, internet) não ocuparam o lugar da “velha” tecnologia (lápiz-e-papel), ao contrário, houve uma união que trouxe contribuições para o processo de produção de conhecimento [...]” (SOUTO, 2015, p.8).

A autora sugere que durante o processo de produção do conhecimento, as diferentes tecnologias podem desempenhar diferentes papéis. Nesse sentido, para a autora em um sistema seres-humanos-com-mídias, uma mídia pode desempenhar

mais de um papel ou coparticipar de um mesmo papel no sistema. Um exemplo disso, é quando o aluno acessa o vídeo para rever as explicações do professor, nesse caso, o vídeo estaria mediando as relações entre os sujeitos (professor e alunos) e entre os sujeitos e o conhecimento (conteúdo de matemática), pois ao acessarem o vídeo os alunos poderiam rever as explicações do professor e tirar as dúvidas, conforme relataram os professores R e M. O vídeo estaria assumindo o papel de professor, transformando as relações na sala de aula, uma vez que, as regras e a organização do trabalho estariam sendo modificadas.

Desse modo, segundo Souto (2015), os vídeos estariam transformando os espaços de produção de conhecimento, pois passaram a compartilhar o papel que até então era apenas do professor. Um exemplo disso, são os vídeos produzidos e postados no *YouTube* e outros disponíveis nessa plataforma. Os vídeos nessa perspectiva, estão como parceiros da prática docente, uma vez que os alunos ao acessarem podem rever tanto as explicações tanto de seu professor, como também de outros. Essa participação dos vídeos, mobilizando e transformando o sistema de atividade, assumindo diferentes papéis com *agency*, são indicativos da antropomorfização das tecnologias (SOUTO; BORBA, 2016).

Vale destacar que os vídeos se tornam para os alunos, agentes mobilizadores do ensino, à medida que influenciam o processo de reorganização do pensamento, impulsionando os alunos para que se tornem sujeitos mais ativos no processo (SOUTO, 2015). Com vistas ao poder de ação que os vídeos podem denotar com os sujeitos, principalmente, entre os nativos digitais, essa autora sugere que:

[...] é preciso reconhecer que esses textos, imagens, áudios, vídeos que estão postados na internet vêm ganhando espaço e transformando nossas salas de aula, sendo que muitas vezes não nos atentamos a esse fato. Nossos alunos querem, preferem usar essa tecnologia que está disponível e ao alcance deles porque conseguem produzir conhecimento com ela [...]. (SOUTO, 2015, p. 11).

Na citação, Souto (2015) chama atenção para o caso de os alunos preferirem o uso das tecnologias que estão ao alcance deles, nos diferentes espaços. E que os alunos estariam produzindo conhecimento com as tecnologias empregadas, a autora ainda ressalta a importância de estarmos atentos para esse fato. Segundo a autora, a ação dos alunos de acessarem na internet vídeos, textos, imagens, áudios, vêm transformando nossas salas de aulas, vou mais adiante, vêm transformando os

ambientes escolares como um todo, visto que tendo acesso aos diferentes modos das informações, algo que favorece o próprio processo de produção do conhecimento.

Além disso, o professor deve, segundo Kenski (2012)

[...] aproveitar o interesse natural dos jovens estudantes pelas tecnologias e utilizá-la para transformar a sala de aula em espaço de aprendizagem ativa e de reflexão coletiva, capacitar os alunos não apenas para lidar com as novas exigências do mundo do trabalho, mas principalmente, para a produção e manipulação das informações e para o posicionamento crítico diante dessa nova realidade (KENSKI, 2012, p.103).

Compreendo nas palavras de Kenski (2012), que precisamos aproveitar o cenário de interesse dos estudantes pelas TD, utilizando-as para transformar os espaços de aprendizagem, de produção de conhecimento, possibilitando aos sujeitos diferentes interações com as tecnologias, especialmente as digitais. Um exemplo do interesse pelas TD entre os jovens estudantes, são as telas das tecnologias digitais móveis, como os *tablets*, *iPhones*, *notebooks* e, especificamente os *smartphones* (*celulares inteligentes*) que começaram a compor o cenário das escolas, pois já chegam ao ambiente escolar por meio das mãos dos próprios estudantes. Kenski (2012) e Souto (2015), ressaltam a importância de estarmos atentos sobre o uso das tecnologias, principalmente as digitais, nos espaços escolares, pois sua presença pode contribuir na transformação das salas de aula.

O auxílio que as telas proporcionam a capacidade de visualização é um dos principais motivos pelos quais as TD influenciam no ensino, como por exemplo, na geometria. Para Bairral, Assis e Silva (2015, p.41), “a utilização dos *tablets*, por exemplo, pode fornecer condições para que o aluno seja agente da construção do seu próprio conhecimento e não seja um receptor passivo de conteúdos transferidos”. Segundo esses autores, o uso de TD com telas que ampliam a visualização, pode favorecer a aprendizagem do aluno, uma vez que, a mobilidade das informações produzidas pode contribuir para a reorganização das ideias matemáticas.

As ideias acima citadas, sobre o uso das tecnologias digitais móveis em sala de aula, se aproximam do que pensa o professor R, em relação ao uso do celular por exemplo.

**Professor R:** [...] eu prefiro sempre usar o celular porque eu acho muito mais prático

*e rápido, mas eu sei que não tem a mesma eficiência como o computador, mas para mim é bacana justamente porque eu sei que os alunos muitos deles não têm a opção de usar o computador, com o celular é possível acesso rápido aos vídeos que produzimos em sala e outros que podemos pesquisar [...]*. Entrevista em 18/06/2019.

No excerto o professor R relata que prefere utilizar o celular em sala de aula, devido sua praticidade e velocidade para desenvolver as “tarefas”. Em contrapartida acha que o computador seria “mais eficiente” do que o celular, entendo aqui que não se trata de ser mais ou menos eficiente um em detrimento de outro. Levy (1993) explica que diferentes tecnologias produzem diferentes tipos de conhecimento, assim, as possibilidades e restrições do computador levam a produção de um tipo de conhecimento, ao mesmo tempo que as possibilidades e restrições do celular levam a outro tipo de conhecimento. Com isso, a escolha da tecnologia deve levar em conta essas *affordances* e o objetivo que se quer alcançar.

O professor R acaba adotando os celulares, também pelo fato de os alunos em sua maioria terem acesso a essa tecnologia móvel. Autores como Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), defendem o uso do celular em sala de aula, porém chamam atenção para a necessidade de se discutir esse uso, “somos a favor do uso de celulares em sala de aula, embora os limites e forma do seu uso tenham que ser discutidos (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p.80).

Ao que parece, o professor R tem experienciado o uso do celular com vistas as ideias dos autores supracitados, vale destacar que ele reconhece que o celular tem limitações comparado ao computador, essas impressões podem ser indicativos de sua fluência no uso do celular. Da mesma forma, o uso por exemplo, para gravar ou rever vídeos, como citado pelo professor R, transformam os espaços, moldando as salas de aula, podendo contribuir para reorganizar as ideias matemáticas. Borba Scucuglia e Gadanidis (2014), afirmam que

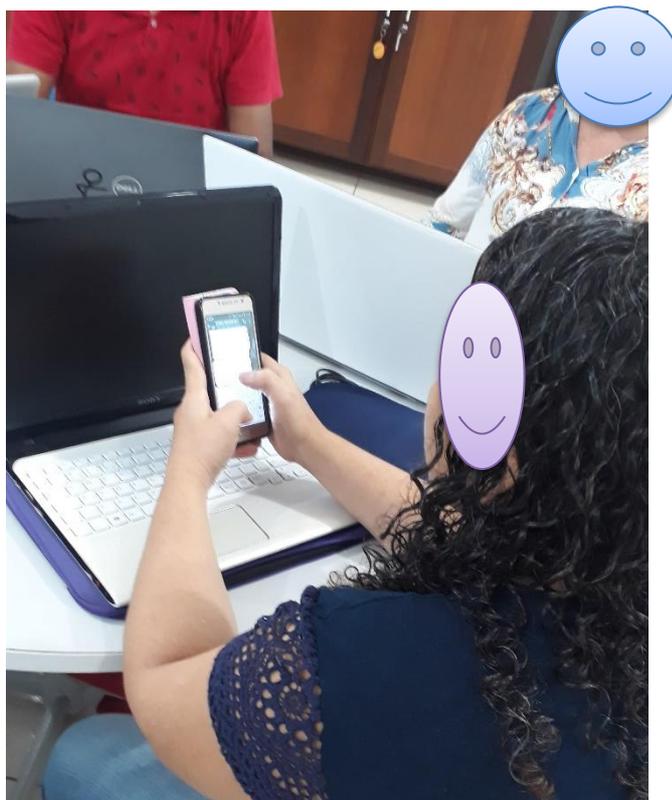
A utilização de tecnologias móveis como laptops, telefones celulares ou tablets tem se popularizado consideravelmente nos últimos anos em todos os setores da sociedade. Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala de aula a partir de seus telefones para acessar plataformas como o Google. Eles também utilizam as câmeras fotográficas ou de vídeo para registrar momentos das aulas. Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformam a inteligência coletiva, as relações de poder (de matemática) e as normas a serem seguidas nesta mesma sala de aula (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p.77).

Os autores destacam que o uso de diferentes tecnologias móveis, tem se tornado cada vez mais popular nos últimos anos, principalmente entre os jovens estudantes. O uso de mídias móveis nos mais diferentes setores da sociedade tem alavancado o acesso às informações, segundo os autores, nos espaços escolares, os estudantes utilizam essas tecnologias registrando com suas câmeras os diferentes momentos, inclusive de suas aulas.

A visão dos autores converge para a compreensão de que as tecnologias digitais são parte do processo de educação do ser humano, com isso o uso de recursos tecnológicos nas aulas de Matemática, em especial o celular pode promover alterações na organização do trabalho, na estrutura da sala de aula e na maneira de ensinar e de aprender os conteúdos. Ao mesmo tempo, os professores precisam conhecer as possibilidades e os limites das tecnologias, estando preparados para utilizá-las como apoio aos processos de ensino e de aprendizagem.

Diante disso, podemos observar na Figura 32, a escolha do celular, quando se trata de praticidade.

Figura 32 - Professora M utilizando o celular



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 32 a professora M faz uso do celular durante uma atividade proposta

no curso Videomática. Destacamos que a proposta da atividade poderia ser desenvolvida tanto pelo celular quanto pelo computador. Neste caso a professora M optou pelo uso do celular. Quando questionada sobre qual o motivo que a levou decidir por esta TD, a professora respondeu da seguinte maneira: “*Vou usar o celular pois já está comigo no bolso e ligado, até ligar o notebook vai demorar, prefiro o celular*”.

O que podemos perceber sobre o motivo da escolha pelo celular da professora M corrobora Borba e Lacerda (2015) quando dizem que o celular já pode ser visto como uma extensão do nosso corpo, perpassando-o e transformando-o, como “partes constituintes da incompletude e da superação dessa incompletude ontológica do ser humano” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p.133). Ainda, segundo esses autores, os celulares inteligentes (smartphones) são tecnologias digitais que passaram a ser parte de diversos coletivos de seres-humanos-com-mídias (S-H-C-M). Em outras palavras, Souto (2013, p.17) explica que o conhecimento é, portanto, considerado fruto de um pensamento coletivo que reúne atores humanos e não humanos.

Atemos que haja outros motivos que implicam o uso do celular em sala de aula, na visão dos alunos há diferentes versões. Dentre eles, podemos destacar a seguir os comentários dos alunos A e T<sup>22</sup>:

**Aluna A:** [...] *eu tenho o App dele de edição no meu notebook, e eu tentei mexer por ele, é o mesmo App [aplicativo] que eu tenho no meu celular, então eu percebi isso, que na hora de editar pelo notebook foi mais complicado, e na hora que eu editei pelo celular foi mais rápido.* Entrevista em 11/06/2019.

**Aluno T:** [...] *também se trata da paciência, depende se você tem mais prática no telefone, vai ser bem mais fácil, porque não é só porque são os mesmos aplicativos que vão ser as mesmas opções. No celular seria uma versão pocket, seria uma versão compacta para celular, versão simplificada, porque no notebook tem mais ferramentas para ser usada, já no celular tem menos, então seria um jeito dos alunos aprenderem não só editar mais fácil, mas mais rápido também.* Entrevista em 11/06/2019.

De maneira geral, os alunos A e T preferem usar o celular ao invés do computador. Para ambos, a viabilidade e agilidade em usar o aparelho é fator importante para a escolha, por ser uma TD de acesso mais rápido comparado ao

---

<sup>22</sup> Os alunos dos professores participantes do curso também são sujeitos pesquisados.

computador. Borba e Lacerda (2015, p. 499), defendem que “as salas de aula estão necessitando de mudanças estruturais e embora ainda não incorporadas a sua dinâmica, as tecnologias já fazem parte da realidade social em que vivemos, principalmente os celulares inteligentes.” Para os autores, os cotidianos de muitos alunos, está permeado de tecnologias, como é o caso dos celulares. O consenso entre os alunos A e T pelo uso do celular, são indicativos de que eles estejam desenvolvendo fluência com a tecnologia.

Na visão da aluna A, usar o celular ao invés do computador foi em função do *App* para edição de vídeos, possuir funções facilitadas comparadas a versão do computador. Enquanto o aluno T, avalia a escolha pelo celular, pois ainda que o computador e o celular tenham o mesmo *App* de edição, a versão instalada no telefone seria o que chamou de “*pocket*” [de bolso], de acordo com o relato seria uma versão simplificada, compacta, específica para celular. De acordo com Romanello (2016)

Devido a facilidade de manuseio, o aplicativo permite que os alunos testem suas conjecturas à medida que são tomados pela curiosidade, incentivando a busca pelo conhecimento durante a aula. O aplicativo instalado no celular dos alunos permite que eles façam explorações em qualquer lugar que estejam, pois não é necessário estar conectado à internet, basta estar com o celular (ROMANELLO, 2016, p.124).

Segundo Romanello (2016), utilizar o celular na sala de aula pode contribuir para a produção de conhecimento de conceitos matemáticos, isso porque os aplicativos instalados permitem o rápido acesso as configurações facilitando o manuseio. A autora argumenta ainda que devido sua viabilidade, o celular pode ser acessado em qualquer lugar e essa tecnologia e suas potencialidades pedagógicas podem estar reorganizando os espaços escolares, conforme relatado pelos alunos A e T.

Os dispositivos móveis compartilham com os alunos diferentes papéis, sendo parceiros importantes para a aprendizagem da Matemática, um exemplo disso, são algumas pesquisas (e.g. GERSTBERGER, 2016; ROMANELLO, 2016; DOMINGUES, 2016; DOMINGUES, 2019;) que utilizam os celulares com *Apps* e *softwares* como recursos tecnológicos em sala de aula. Na visão desses autores, as tecnologias digitais podem ser aliadas importantes para o rompimento de visões reducionistas da Matemática. Destacam ainda que pode ocorrer uma ampliação das possibilidades de

ensinar e de aprender, pois além de despertar o interesse dos alunos nas aulas de Matemática é possível que eles deduzam propriedades e descubram conceitos matemáticos por meio da exploração de atividades.

No entanto, a utilização do celular não deve ser apenas “o uso pelo uso”, como afirmaram Borba e Penteado (2017) em relação às tecnologias digitais, ou seja, os aplicativos apresentam, resultados prontos, cabendo a atividade, ao professor e ao interesse dos alunos explorar esses resultados de modo a investigar o conteúdo trabalhado (ROMANELLO, 2016). Vale destacar, que ambos os alunos (A e T), e seus colegas de sala, utilizaram aplicativos para produção e edição dos vídeos matemáticos. Os alunos durante os processos de produção e edição dos vídeos, passaram a mobilizar diferentes ideias, principalmente, tratando-se dos conhecimentos sobre a tecnologia adotada.

Com base nos excertos dos alunos A e T, observa-se que as tecnologias digitais (celular) podem estar influenciando os cotidianos escolares, assim como, na aprendizagem da matemática desses sujeitos. Essas impressões podem ser indicativos de que o coletivo seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005), estejam atuando neste caso nos ambientes de aprendizagem e que o celular esteja reorganizando o pensamento dos alunos, atuando como parceiro com *agency* (poder de ação) (SOUTO, 2013; GALLEGUILLLOS, 2016).

A seguir, Figura 33, temos um recorte do questionário inicial aplicado aos professores participantes do curso. Nas respostas, os professores relatam a utilização de diferentes tecnologias digitais em suas aulas.

Figura 33 - Questionário inicial

**Questionário inicial** em 24/04/2019

7. Que tipo de tecnologias digitais você utiliza em suas aulas? Como e para quê?  
Explique. 7 respostas

Notebook, data show, celular. Para exposição de alguns conteúdos a fim de tornar as aulas menos massas.

Uso data show para mostrar informações e imagens relacionado ao tema da aula, criar jogos em equipe. Site próprio para disponibilizar tarefas extras, celular onde cobro dos alunos vídeos que mostre como a matemática aparece em seu dia a dia.

Celular. Para resolver certas atividades.

Slides, geogebra, vídeos e outros, pois as aulas tornar mais dinâmicas

Notebook, Datashow

Celular, calculadora, multimídias e computador quando a escola oferece.

Aparelho multimídia: projetor, caixa de som (slides, vídeos, geogebra e outros)

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 33 é um recorte do questionário inicial, aplicado aos professores participantes da pesquisa. A questão interrogava quais tipos de tecnologias digitais utiliza em suas aulas? Como e para quê? Nas respostas obtidas, podemos perceber que todos os participantes fazem uso das TD nas aulas de Matemática. Porém, conforme as respostas, há fragilidades teórico/práticas quanto a forma que está sendo explorada as potencialidades, sejam das tecnologias mais tradicionais até as tecnologias mais atuais.

Nos destaques em vermelho (retangular), é possível identificar o uso de diferentes TD. No entanto, as repostas “*Para exposição de alguns conteúdos a fim de tornar as aulas menos massas*” e “*Slides, geogebra, vídeos e outros, pois as aulas tornar mais dinâmicas*”, sugerem, claras manifestações do uso domesticado das TD, dos recursos envolvidos ou troca de mídias (BORBA; PENTEADO, 2017; SOUTO, 2013). Tais manifestações, podem estar ocorrendo pela falta de conhecimento/possibilidades (fluência) com as tecnologias adotadas.

Possivelmente nessas manifestações, esses professores estejam utilizando as TD, como por exemplo, o notebook e o datashow para reproduzir slides ou vídeos, denotando a simples troca de mídias (BORBA; CHIARI, 2014). Ou ainda acessar sites para passar atividades extras (listas de exercícios), essas ideias pressupõem o uso de TD repetindo as mesmas práticas pedagógicas que predominam no ensino

tradicional (ROMANELLO, 2016). Os professores citam que utilizam o celular em suas aulas, no entanto, possivelmente o uso está impregnado de práticas tradicionais, pois o uso do celular pode facilmente ser substituído ou até mesmo retirado, como dito por Borba e Penteado (2017) a respeito da domesticação das mídias, pois dessa forma, o ensino tradicional é mantido mesmo com o uso de tecnologias digitais.

Outra percepção sobre o uso domesticado ou troca de mídias, pode ser observado nos planejamentos elaborados durante o curso de formação continuada. Como podemos observar na Figura 34.

Figura 34 - Planejamento de aula das professoras S e M

ESCOLA ESTADUAL SINOP, MT. 2019/1  
 PLANO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA  
 AÇÃO: DESENVOLVER A CAPACIDADE LEITORA NAS DIFERENTES ÁREAS DO CONHECIMENTO  
 MODALIDADE/ TURMA: 9º ANO/ ENS. FUNDAMENTAL REGULAR  
 PERÍODO/TEMPO DE EXECUÇÃO: MAIO.  
 Nº DE PREVISTAS:4H/A PROFESSORAS:

Disciplina	Objetivos de aprendizagem	Descritores/BNCC	Conteúdo	Procedimentos metodológicos	Avaliação
Matemática.	<p>Diferenciar circunferência e círculo.</p> <p>Obter a relação matemática para área do círculo.</p> <p>Usar a proporcionalidade para calcular a área de setores circulares.</p> <p>Reconhecer a planificação de um cilindro.</p> <p>Calcular o volume de um cilindro.</p>	(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.	<p>Área do círculo.</p> <p>Área de setor circular e de coroa circular</p> <p>Área da superfície e volume de um cilindro.</p> <p>Aplicações na resolução de problemas.</p>	<p>Método básico aplicado é o de aulas expositivas, com o auxílio do quadro branco.</p> <p>Para que possa fortalecer a aprendizagem da disciplina, as aulas serão complementadas com atividades de exercícios.</p> <p>Uso de tecnologia digitais.</p> <p>Material manipulável.</p> <p>Análise e resolução de situações problema.</p>	<p>A avaliação é constante, onde será visto a participação dos alunos nas discussões dos conceitos e após na realização das atividades com visto no caderno e correção no quadro para minimizar as dúvidas.</p> <p>Com a socialização serão tiradas as dúvidas e discutido os conceitos formais.</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 34, tem-se um plano de aula, elaborado pelas professoras S e M, no planejamento apresentado, nota-se que os procedimentos metodológicos adotados permeiam os métodos tradicionais e cotidianos de ensino, conforme destacado em vermelho (retangular), mesmo elas citando que fariam uso de tecnologias digitais. Observa-se que práticas baseadas no ensino expositivo, direcionada aos alunos a partir do quadro branco, tendem a tornar a aprendizagem encapsulada (ENGSTRÖM, 2002), no qual, o método de aula tradicional baseado no modelo transmissor/receptor (FREIRE, 1987), no qual os alunos são receptores passivos dos conteúdos transmitidos massivamente pelo professor (GALLEGUILLLOS, 2016, p.29).

Ao que parece, práticas baseadas no ensino expositivo, como as relacionadas no plano de aula das professoras S e M, podem ser indicativos de que o uso de TD, conforme relatam, possa estar ocorrendo apenas de forma domesticada (SOUTO, 2013; BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014). Nesse sentido, essas ideias são indicativos de que as TD conforme as professoras S e M relacionam, possam estar ocorrendo de forma subutilizada ou adaptada para a reprodução de práticas baseadas no uso de outras tecnologias, como o livro didático (SILVA, 2017).

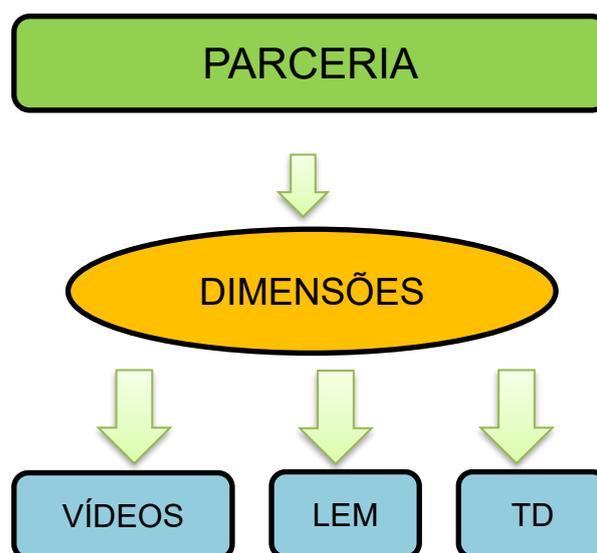
O plano de aula, sendo um instrumento que apresenta informações latentes no que se refere, ao conteúdo pedagógico a ser trabalhado, os procedimentos metodológicos e os processos avaliativos. Essas ideias com práticas baseadas em modelos tradicionalmente expositivos remetem ao que Engeström (2002), retrata sobre o ensino fragmentado, norteado pelos textos, fechado nos livros didáticos e dissociado do contexto social em que os alunos estão inseridos. Segundo Silva (2018, p. 58), o ensino baseado no livro didático “fecha-se na cápsula”, segundo o autor, esses modelos levam o professor a reproduzir o ensino tradicional, no qual as situações de aprendizagem são limitadas e o aluno não exerce papel ativo no processo de construção de conhecimentos.

Com base nos dados analisados, a prática docente com uso de tecnologias digitais ou não, tendem ampliar os modelos de ensino já utilizados. Visto que os vídeos compartilham com o professor papel importante nos processos educativos, sendo parceiros atuando com *agency* em diferentes momentos e espaços escolares, como o LEM. Muito embora, em alguns casos, observa-se o uso de TD esteja baseado em adaptações de outras tecnologias, como o livro, no entanto, o aperfeiçoamento da fluência nas tecnologias, podem minimizar esses desafios.

Desse modo, compreendemos que a profundidade teórica das discussões

desenvolvidas nos espaços mediados pela TD pode ser mais densa. Com base no exposto, entendo que a propriedade parceria varia, dimensionalmente, entre os Vídeos, o LEM e as TD, Figura 35.

Figura 35 - Variação dimensional da propriedade parceria



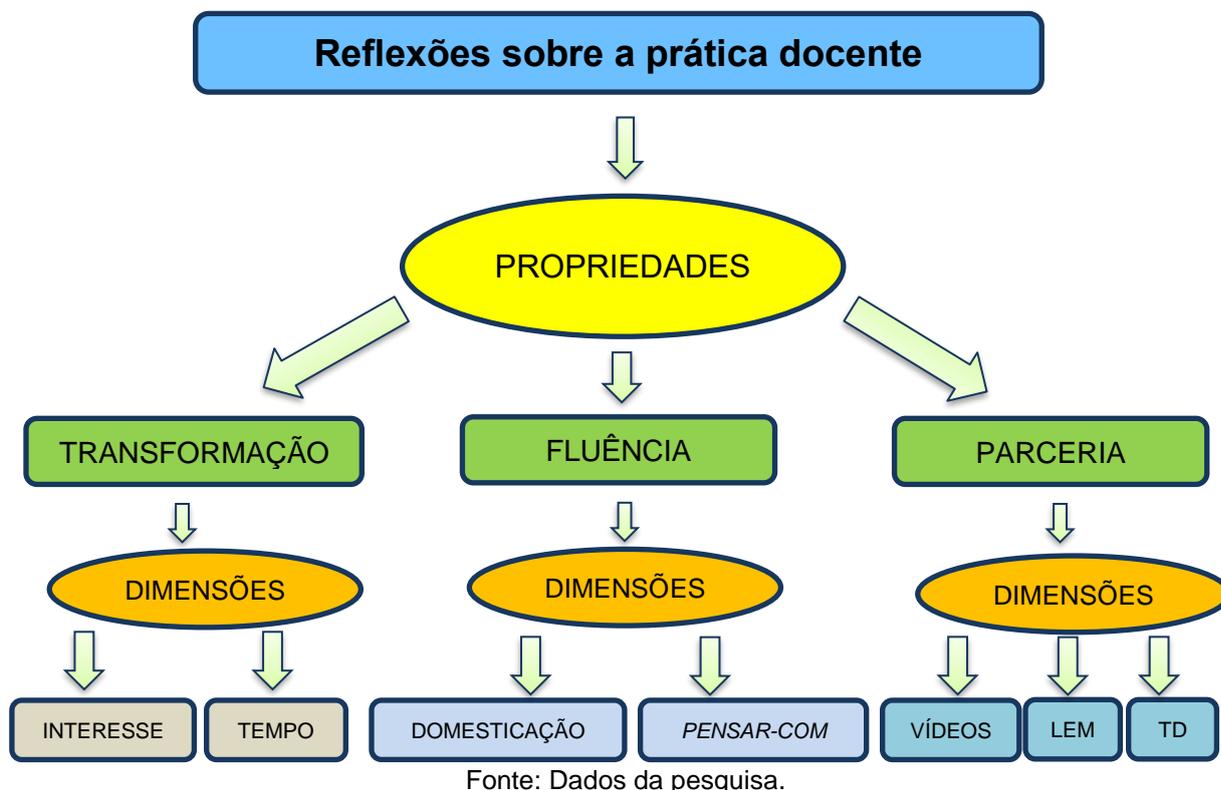
Fonte: Dados da pesquisa.

O diagrama mostrado na Figura 35 representa a propriedade **parceria**, com suas respectivas dimensões.

Desse modo, concluímos a apresentação do desenvolvimento da primeira categoria identificada, “Reflexões sobre a prática docente”, desenvolvida em termos de suas propriedades e dimensões. Como observado, o desenvolvimento desta categoria foi realizado utilizando imagens e excertos dos dados, como forma de interpretá-los, associando à categoria a qual deu origem.

Assim, concluímos o nível de Codificação Axial para a primeira categoria identificada. Essa categoria revela as relações dos vídeos com o LEM, bem como, suas características, implicam nas reflexões sobre a prática docente. Como forma de melhor visualização de seu desenvolvimento, construí o diagrama da Figura 36.

Figura 36 - Síntese do desenvolvimento da categoria reflexões sobre a prática docente



A Figura 36 sintetiza o desenvolvimento, a nível de propriedades e dimensões da categoria reflexões sobre a prática docente com vídeos no LEM, durante o processo de codificação axial. Destaco que as relações do movimento dimensional ocorreram por diferentes perspectivas, tendo como base as reflexões sobre a prática docente.

Esse movimento em torno das reflexões, ampliou-se na medida que se buscou mudanças/transformações, influenciado pelos níveis de fluência com as tecnologias digitais e como se pensava com elas. Outro ponto forte que os dados analisados sugerem foi que os vídeos, o LEM e as TD podem atuar como parceiros na produção do conhecimento matemático, uma vez que contribuíram na reorganização das ideias matemáticas dos sujeitos alunos e professores.

Na seção seguinte realizarei este processo para a segunda categoria identificada, a qual denominamos de “**Reorganização do espaço escolar**”.

#### 4.4.2 Reorganização do espaço escolar

Para essa categoria, **Reorganização do espaço escolar**, identifiquei e desenvolverei três propriedades: fluência, mudanças e espaço físico. Note que a

propriedade **Fluência**, também foi identificada para esta categoria, todavia sua análise será realizada sob uma perspectiva diferenciada, de modo que no caso da categoria anterior a mesma foi analisada de acordo com a formação inicial dos professores e suas relações com as TD, conforme características da geração de imigrantes digitais. E, neste caso será relacionada aos sujeitos alunos e os diferentes ambientes escolares.

Em relação à propriedade fluência, já discutida na categoria anterior, cuja análise pautou-se na perspectiva da busca pela formação continuada para minimizar as dificuldades dos professores quanto ao uso de TD. Para esta categoria a propriedade fluência toma corpo pela óptica dos alunos.

Quando Prensky (2001) postulou que os alunos nascidos após o advento da Internet e imersos na cultura digital deveriam ser denominados de “nativos digitais” e, por consequência seus professores seriam em sua maioria os “imigrantes digitais”, alguns desconfortos permearam os espaços das discussões e pesquisas relacionadas ao tema do uso e adoção de TD no ambiente escolar, quer seja ele presencial ou virtual.

O prelúdio de Prensky (2001) de que os professores em sua maioria seriam imigrantes digitais, dentre os quais, alguns desconfortavelmente apresentam dificuldades em aderir e/ou associar o uso de TD no ensino, mais especificamente, o uso das tecnologias digitais no ensino da Matemática. Ao que parece, tais dificuldades, como agregar o uso de TD, tem sido um desafio aos professores, isso pode estar ocorrendo porque habituados com a prática tradicional sentem-se desconfortáveis com determinadas situações, como destaca Masetto (2000):

Para nós, professores, essa mudança de atitude não é fácil. Estamos acostumados e sentimo-nos seguros com o nosso papel de comunicar e transmitir algo que conhecemos muito bem. Sair dessa posição, entrar em diálogo direto com os alunos, correr risco de ouvir uma pergunta para a qual no momento talvez não tenhamos resposta, e propor aos alunos que pesquisemos juntos para buscarmos resposta – tudo isso gera um grande desconforto e uma grande insegurança (MASETTO, 2000, p.142).

Tal desconforto gerado tem sido tema amplamente discutido em pesquisas e debates nos espaços educacionais, sejam eles pesquisadores, professores da educação básica e demais profissionais envolvidos com educação (e.g. MASETTO, 2000; PRENSKI, 2001; KENSKI, 2012; GIRAFFA, 2013).

O uso de tecnologias digitais têm sido um tema de intensa discussão dentro da

comunidade de Educação Matemática nas últimas décadas. Nesse contexto, segundo Borba e Villarreal (2005), uma das poucas questões sobre as quais existe um consenso, em relação a discussão sobre tecnologia, é que os computadores sozinhos não são capazes de trazer qualquer mudança. É de se crer, logicamente, que o mesmo argumento se estende para outros dispositivos, tais como celulares e *tablets*, por exemplo.

Embora muitas vezes, esse desconforto permeie não somente os espaços da educação básica, o que se observa de modo geral, é que há um descompasso entre a formação inicial com uso de TD e o perfil dos alunos da atualidade. Na construção do perfil dos alunos é necessário incluir, além de competências, experiências prévias de aprendizagem dos alunos, suas necessidades, expectativas, e a presença de atitudes que facilitam o processo de aprendizagem como autonomia e proatividade.

Segundo Giraffa (2013):

Os alunos de hoje não possuem mais o perfil para o qual o nosso sistema educacional foi concebido. Os alunos de hoje são todos "nativos" da linguagem digital dos computadores, videogames e Internet. A discussão sobre a dicotomia criada por Prensky quando ele propôs classificar os alunos e professores em nativos digitais e imigrantes digitais (aqueles de nós que não nasceram no mundo digital, mas que em algum momento mais tarde em nossas vidas, tornaram-se fascinados por tecnologia e adotaram muitos ou a maioria dos comportamentos relacionados ao uso das novas tecnologias) foi inflamada, auxiliando a elevar a autoestima do professor (GIRAFFA, 2013, p.101).

A autora Giraffa (2013) nos chama atenção sobre o perfil dos alunos confrontado ao sistema educacional vigente, para ela a maioria dos alunos possui uma linguagem digital, permeado por diversos dispositivos digitais, desde a infância seus primeiros brinquedos estavam associados a algum tipo de tecnologia digital.

A exemplo disso, temos os brinquedos com luzes, movimentos e sons controlados por chips em pequenos circuitos integrados e imperceptíveis aos olhos. Desde os mais simples ursos de pelúcia para as crianças, até os que são falantes, dançantes e piscantes. Nesse prelúdio, temos uma geração de crianças dotadas de expertises em usar artefatos relacionados as TD desde seu nascimento.

Essa geração chamada de nativos digitais, cresce com muitos artefatos tecnológicos em seus quartos, eles praticamente estão imersos num mundo virtual. É natural a eles criarem e redefinirem sua forma de comunicação, a fim de expressar suas habilidades sociais, por meio do uso dos dispositivos. Parece estranho, mas eles

são muito sociais usando suas mídias virtuais em suas comunidades sociais virtuais.

O mundo virtual é cultivado com autonomia, observa-se que buscam explorar características próprias de suas identidades. Adaptando-se a tecnologia para “representar” a si mesmos de inúmeras formas. Por outro lado, percebe-se que essa geração possui algumas restrições para exporem suas opiniões em discussões nas aulas presenciais, porque eles costumam se sentirem mais confortáveis falando “por trás da tela”.

A autonomia que muitos nativos digitais expressam quando tocam as telas, sugere certa liberdade ao exporem suas ideias, de modo que para muitos as TD fazem parte de suas vidas, influenciando o modo como estabelecem e mantem relações com os outros e com a produção do conhecimento. Sendo parte natural e essencial para existirem e participarem do que acontece no mundo.

A relação de unidade entre seres humanos com as tecnologias presentes nos diversos espaços, em especial os educacionais, pode estar sofrendo movimentos para um novo cenário, no qual o momento atual – COVID 19 – esteja acentuando as relações de proximidade de humanos com as TD, quase que impondo a necessidade de uso das tecnologias digitais, tanto para alunos como para professores.

O momento histórico vivido pela humanidade devido a pandemia do SARS-CoV-2, que veio causar uma série de restrições as atividades humanas, dentre elas a suspensão das atividades presenciais nas escolas e universidades. As consequências dessa pandemia revelaram os desafios quando se busca promover educação com TD, revelou ainda as enormes fragilidades existentes na relação seres-humanos-com-TD, especialmente quando pensamos professor-aluno-TD-casa, visto que sem escolas, professores e alunos de todas as idades e de todas as camadas sociais permanecem, teoricamente em casa. Em consequência da necessidade de permanecer em isolamento social, sugere-se que os sujeitos se tornem fluentes nas TD, como também nos novos cenários como espaços para educação, como por exemplo, casa-escola.

Com base nos novos cenários, de saber reformular conhecimentos e *aprender a aprender*, pode-se dizer que o nativo precisa desenvolver uma atitude flexível e autônoma. A autonomia pode ser considerada, um processo contínuo de formação de uma *identidade intelectual* por meio da participação em experiências de tomada de consciência, de decisão e de responsabilidade diante do uso das tecnologias digitais.

Com base nos novos cenários, constituídos de saber reformular conhecimentos e *aprender a aprender*, pode-se dizer que o nativo precise buscar o desenvolvimento

de atitudes flexíveis e autônomas. A autonomia pode ser considerada, um processo contínuo de formação de uma *identidade intelectual* por meio da participação em experiências de tomada de consciência, de decisão e de responsabilidade diante do uso das tecnologias digitais. Sugere-se então que algumas tomadas de decisões podem estar associadas com experiências provenientes do *pensar-com-tecnologias*, e estas possivelmente levaram a reorganização do pensamento a partir dos coletivos humanos e não humanos.

Borba e Villarreal (2005) já afirmaram que os computadores/outras mídias e os seres humanos não deveriam ser considerados como elementos separados. O constructo teórico concebido por esses autores, propõe a ideia de que o conhecimento é produzido por coletivos de *seres-humanos-com-mídias* e não somente por seres humanos ou por grupos destes, ou seja, as mídias não são apenas assistentes dos humanos ao se fazer Matemática, pois elas mudam a natureza do que é feito, sugerindo, assim, que diferentes coletivos humanos com mídias produzem diferentes formas de acessar o conhecimento matemático.

Neste sentido, aproximar a lógica de *pensar-com-tecnologias* na escola pode auxiliar o professor, no âmbito de uma estratégia pedagógica, a compreender melhor seus estudantes, e as TD envolvidas. Pensar-com-tecnologias, especialmente com as tecnologias móveis, tem engendrado no cotidiano práticas sociais que envolvem o surgimento de outras posturas dos interagentes/praticantes, com relação aos conteúdos que recebem e emitem. Tais cotidianos das escolas podem ser vistos como espaços/tempos vividos por sujeitos alunos e professores, com diferentes características. Os professores, decorrem de gerações anteriores, possuem perfis de migrantes digitais, por outro lado, os alunos de hoje são em sua maioria um pouco diferentes, pois sua afinidade na imersão com as tecnologias digitais vem sendo motivo de investigações nos contextos educacionais.

Prensky (2001) já alertava para a mudança radical que ocorreu no perfil dos estudantes pela chegada e rápida disseminação da tecnologia digital nas últimas décadas do século 20. Possivelmente pelo contato com tecnologias digitais desde o nascimento, os alunos de hoje participam de uma cultura digital, pensam e processam a informação de forma diferente de seus predecessores. A meu ver, é razoável dizer que é uma geração de estudantes nativos falantes da linguagem digital de computadores, videogames, internet, dispositivos móveis, entre outros.

A geração de estudantes nativos tem como característica principal, estarem em sua maioria participando e convivendo em uma cultura digital. Neste sentido, sugere-se que o currículo escolar esteja aproximando-se com a geração de estudantes nativos, com vistas para uso das tecnologias digitais nos espaços escolares. A elaboração dos currículos escolares se orienta por meio da BNCC, neste documento é possível perceber que as TD estão presentes como um todo, mas aparece como aplicação na prática das competências Cultura Digital e Comunicação, especificamente.

A competência Cultura Digital descreve sobre o domínio do universo digital com as diversas tecnologias utilizadas, essa competência busca desenvolver com os alunos o entendimento sobre os impactos da tecnologia na vida, as ferramentas e a produção multimídia. De acordo com a BNCC (2018):

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, 2018, p. 9).

Conforme Brasil (2018), essa competência busca desenvolver nos alunos habilidades de se comunicar, acessar, e produzir informações e conhecimento, resolver problemas e exercer protagonismo de autoria. Por outro lado, é preciso lembrar que incorporar as tecnologias digitais na educação não se trata de utilizá-las somente como meio ou suporte para promover aprendizagens ou despertar o interesse dos alunos, mas sim, de utilizá-las com os alunos para que construam conhecimentos com e sobre o uso dessas TD.

O desenvolvimento da competência da cultura digital vem permeando os espaços e lugares frequentados por muitos nativos digitais, eles gostam de receber as informações de forma muito rápida, preferindo gráficos do que textos, e preferindo hipertextos em que podem fazer o seu próprio caminho de leitura. Realizam muitas tarefas em paralelo, utilizando vários canais de informação e trabalhando melhor em rede.

O desenvolvimento de competências, dentre elas a cultura digital, tem sido pauta de diálogos em alguns espaços educacionais. Os diálogos abordam a temática da BNCC (2018) que versa sobre:

Propostas de trabalho que potencializem aos estudantes o acesso a saberes sobre o mundo digital e a práticas da cultura digital devem também ser priorizadas, já que, direta ou indiretamente, impactam seu dia a dia nos vários campos de atuação social e despertam seu interesse e sua identificação com as TDIC. Sua utilização na escola não só possibilita maior apropriação técnica e crítica desses recursos, como também é determinante para uma aprendizagem significativa e autônoma pelos estudantes (BNCC, 2018, p.487).

Segundo o que consta na BNCC (2018), é desejável pensar em propostas que potencializem aos estudantes o acesso ao mundo digital e suas possibilidades de acesso aos saberes, impactando no cotidiano dos estudantes e nos possíveis campos de interesse com as TD. Meu olhar não se distancia dessa análise, pois entendo que a cultura digital pode promover competências de desenvolvam situações de aprendizagem que desafiem os alunos, mobilizem conhecimentos na resolução colaborativa de problemas.

Cercados do meio digital, é razoável dizer que a geração de estudantes nativos tem desenvolvido habilidades em diferentes contextos digitais, esse panorama tem-se mostrado cada vez mais presente nos espaços escolares e outros lugares frequentados por alguns nativos digitais. Pinho (2011) observou que eles gostam de receber as informações de forma muito rápida, preferindo gráficos a textos, e preferindo hipertextos em que podem fazer o seu próprio caminho de leitura. Ainda segundo a autora, os alunos realizavam tarefas em paralelo, utilizando diferentes canais de informação e realizavam trabalhos em rede.

Este panorama tem sugerido que alguns dos sujeitos nativos tem se familiarizado com as TD, por meio de diferentes canais de informação e diferentes modos de receberem as informações, nos últimos anos há preferência é maior por vídeos do que por hipertextos. Pesquisas como (e.g. BELLONI; GOMES, 2008; MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000; OECHSLER, 2018; KOVALSCKI, 2019; SILVA, 2019; DOMINGUES, 2014; 2020) tem investigado e buscado compreender alguns dos motivos pelo interesse dos alunos nos vídeos. Entendo que os autores citados em suas investigações buscaram identificar características da produção e/ou uso de vídeos em diferentes contextos, com isso, foi possível observar que alguns dos sujeitos investigados apresentam algumas características que tendem pela preferência de vídeos.

Igualmente, os nativos digitais trazem para a sala de aula não só conhecimentos sobre o uso de TD em seu dia a dia, mas uma nova estrutura de

pensamento, acredito que essa nova estrutura esteja associada às mídias e suas interfaces, favorecendo a “reorganização do pensamento” apresentada por Tikhomirov (1981) e dos modos como se pensa Levy (1993).

Baseado na análise das investigações destes e outros autores, é aceitável sugerir, que os nativos digitais trazem para a sala de aula não só conhecimentos sobre o uso de TD do seu cotidiano, mas também uma nova estrutura do pensamento. Os alunos nativos têm apresentado alguns conhecimentos acerca do uso de TD, dentre elas, o vídeo, faz parte do seu cotidiano, pois segundo Domingues (2020, p.134), assistir vídeos fora da sala de aula é algo corriqueiro, e dentre as usualidades os vídeos podem auxiliar no entendimento dos conteúdos, proporcionando explicações distintas para um mesmo tópico, além de permitir a repetição de determinada explicação várias vezes (MORAN, 1995).

Partindo da afinidade dos alunos nativos com os vídeos, acredito que a fluência dos nativos com vídeos tem sugerido uma nova estrutura do pensamento, e que esteja associada as mídias e suas interfaces, do qual vem favorecendo a reorganização do pensamento (TIKHOMIROV, 1981) e dos modos como se pensa (LEVY, 1993). Com isso, o vídeo mostra-se um elemento que pode transformar as atividades humanas, vindo a colaborar na reorganização das ideias e diversificando as formas de se pensar-com-vídeos (DOMINGUES, 2020), como também aprender-com-vídeos.

A relação entre alunos nativos e vídeos tem-se configurado também pela forma que estes procuram realizar suas produções audiovisuais. Principalmente quando produzem utilizando celulares inteligentes (com internet e interfaces “amigáveis”) pois estes oportunizam o compartilhamento e a produção de conhecimento matemático (DOMINGUES, 2020). Na perspectiva dos alunos nativos e sua autonomia de produzir e buscar vídeos a partir de seus celulares, entende-se que o vídeo tem contribuído para o desenvolvimento de algumas competências que buscam aproximar/associar as TD com os conteúdos matemáticos, tendo em vista que para muitos deles (alunos) é mais familiar o uso do celular em algumas atividades do cotidiano.

Com base nas ideias apresentadas, destaco as falas dos alunos K e T durante conversa realizada em sala de aula.

**Aluna K:** [...] porque a gente mexe numa área (TD) que a gente gosta, que é o celular, todo mundo mexe no celular, todo mundo gosta, a gente (alunos) por exemplo gosta de fazer vídeos, é algo mais dinâmico pra gente, ter mexido (produzir vídeos) em algo que a gente gosta e ainda ter usado pra estudos na escola.

**Aluno T:** *porque a gente gosta de usar o celular e gravar algo que a gostamos, quem sabe, ajuda a gente a aprender mais a matemática e gostar dela, e conseguir entender ela melhor.* Entrevistas em 12/06/2019.

Nos excertos os alunos K e T remetem o sentimento de gostar do que estão fazendo quando se pode usar o celular, esse anseio de “gostar dela”, pode ser indícios de que eles acreditam na proposta de vídeos para estudar Matemática, com isso estar contribuindo para mudar a imagem da matemática. Ao que tudo indica, o uso de vídeos nas aulas, pode ter sido fundamental e ter contribuído para despertar o interesse e motivação pela Matemática. Percebe-se ainda nas palavras destes alunos e pelas observações a campo durante a entrevista que o uso da mídia vídeo foi ao encontro do que eles preferem quando buscam estudar/revisar os conteúdos das disciplinas.

A proposta elaborada pelas professoras S e M, de produzir vídeos para compor os procedimentos e estratégias de estudos do conteúdo matemático, despertou sentimentos diversos entre os alunos, tais como: motivação, interesse, desenvoltura e principalmente segurança em lidar com o uso do celular. A noção de interesse discutido na categoria anterior, aqui toma corpo nas dimensões dos alunos nativos pelas TD e sua autonomia em desenvolver fluências para uso destas.

A proposta elaborada pelas professoras contribuiu para o que Hermínio e Borba (2010), destacam como aspecto motivacional para o despertar do interesse dos alunos. Segundo esses autores, o interesse não é só interno, ele é socialmente condicionado pelo fluxo de experiências. A esse respeito, os alunos nativos tendem ter familiaridades com o celular e os vídeos, pode possuir conexões com o contexto apresentado (produzir vídeos) e que estes estão interrelacionados com os interesses do cotidiano dos alunos.

Discutir alguns aspectos motivacionais que despertam o interesse dos alunos para conteúdos matemáticos, já tem sido investigado (e.g. DEWEY, 1978; HERMINIO, 2009; HERMINIO; BORBA, 2010; CANEDO JR, 2014; KOVALSCKI, 2019; DOMINGUES, 2020), de todo modo, seja com uso de metodologias alternativas, com uso de tecnologias educacionais e ainda com TD.

A seguir, temos um exemplo de como propostas como a apresentada pelas professoras S e M, pode contribuir para despertar alguns aspectos motivacionais:

**Aluno K:** *Então... quando a professora trouxe a proposta pra gente eu achei que seria algo legal, algo mais fácil de fazer (ser avaliado por meio do vídeo) [...];*

**Aluno L:** *Eu gostei da ideia porque a gente usa o celular no dia a dia, então poder usar o celular na escola na aula de matemática foi muito bom.*

**Aluna M:** *Eu achei a ideia muito legal, porque eu gosto de gravar vídeos, eu gravo vídeos em casa.*

**Aluno C:** *Achei interessante, porque as provas de matemática são difíceis, e nesse caso poder gravar um vídeo sobre o conteúdo que estudamos, foi muito legal.* Entrevistas em 11/06/2019.

A leitura dos trechos das entrevistas dos alunos K e C, revela o entusiasmo que ambos apresentaram quando as professoras M e S, propuseram a realização da avaliação de matemática por meio do vídeo. Já para os alunos L e M, o uso do celular mostrou-se familiar, pois segundo eles, utilizam com frequência em suas residências. Nos quatro casos citados, percebe-se que há um consenso no uso do vídeo, seja como elemento avaliador, como também para produzir conhecimentos matemáticos.

Revela-se ainda o entusiasmo e a expectativa gerada nos alunos, quando proposta pelas professoras o uso do celular e a produção de vídeos como forma de avaliá-los. Ainda pelas vozes dos alunos, é possível perceber que há uma certa familiaridade em se trabalhar com as mídias digitais envolvidas. Essas evidências apresentadas nas vozes dos alunos permitem expressar razoavelmente, que esses alunos nativos digitais desenvolvem com autonomia e fluência as múltiplas tarefas associadas as TD propostas. Conforme Oliveira (2013), quando se adquire fluência em determinada interface, a tecnologia correspondente começa a compor o cotidiano dos seres humanos, viabilizando distintas possibilidades e a própria reorganização do pensamento.

Com a tendência de realizar múltiplas tarefas, os nativos digitais não concebem fazer uma coisa somente, em assistir a horas de exposição de conteúdo sem se pronunciarem. Eles gostam de participar, opinar, abrir tópicos de discussão. Tudo isso, enquanto pesquisam na internet, conversam por um mensageiro instantâneo, compartilham e baixam músicas e livros, convertem extensões e olham as notícias.

De acordo com alguns educadores e pesquisadores, (PRENSKY, 2001; PALFREY; GASSER, 2011; FRANCO, 2013), os jovens estão cada vez mais interessados em discutir os assuntos que acontecem fora da escola. Esses indivíduos

estão encantados pelo mundo dos computadores e videogames; estão constantemente conectados no ambiente virtual; têm a capacidade de usar a tecnologia digital de forma transparente; expressam-se mediados por tecnologias digitais; têm muitos amigos em *sites* de redes sociais; sentem-se confortáveis em espaços virtuais; precisam da *Web* para procurar todas as informações de que precisam; tendem a realizar várias coisas ao mesmo tempo (multitarefa); recebem e processam informações em ritmo acelerado e gostam de ficar compartilhando fotos e vídeos.

Nessa mesma perspectiva, Bairral (2016) destaca que os nativos digitais possuem uma tendência a multitarefas, ou seja, formas variadas como a escrita, a gestual, o uso de imagens, tecnologias móveis, as quais entre outros, podem compor o contexto de uma tarefa que visa ao desenvolvimento conceitual, abarcando o desafio: propor alternância de tarefas que complementem a inserção do *smartphone* para contribuição ao aprendizado.

Há 12 anos Demo (2008) já se referia a crianças “multitarefas”, de lá para cá, com os avanços tecnológicos essas “multitarefas” parecem ter se multiplicado ou crescido exponencialmente, pois conseguem ouvir música, navegar na internet, responder mensagens instantâneas, tudo isto simultaneamente. E quando inseridas na escola atual, cujas metodologias de ensino estão em sua maioria desconectadas do aluno nativo, que não convergem em formas de lidar com a produção do conhecimento na atualidade, que possuem dificuldades de relacionar e associar o uso de TD aos conteúdos disciplinares, esses alunos possivelmente se aborrecem, pois acham a escola “devagar”.

Nesse sentido, acredita-se que os desafios para a aprendizagem na atualidade, é despertar no aluno o interesse por aprender, reconfigurando os espaços e tempos escolares e buscar metodologias que aproximem as TD (vídeos) como parceiros de professores e alunos. Ao mesmo tempo, esse novo parceiro possa atuar como um ator que protagoniza os processos de ensino e de aprendizagem, compartilhando a função de “ensinar” com o professor, formando uma unidade de humanos-com-mídias (SOUTO, 2015).

Prensky (2001) também discutiu o sujeito aluno nativo com suas várias habilidades de se relacionar e desenvolver tarefas, para ele esses

Nativos Digitais estão acostumados a receber informações realmente rápidas. Eles gostam de processos paralelos e multitarefas. Eles preferem gráficos a textos e não o contrário. Preferem informações aleatórias e distribuídas como em um hipertexto. Funcionam melhor em rede (PRENSKY; 2001, p.2).

Segundo Prensky (2001), os jovens estão habituados a processos rápidos, operando simultaneamente diferentes mídias (multitarefa). Ainda segundo o autor, os nativos digitais desenvolvem a capacidade de distribuir atenção as diversas interfaces, essa realização de tarefas simultâneas seria um dos marcadores que os diferenciam dos indivíduos das gerações anteriores. A multitarefa seria uma tendência a fazer mais de um trabalho que prescinda de atenção ao mesmo tempo, como falar ao telefone e escrever uma mensagem.

Partindo da ideia conhecer os alunos, os perfis dos estudantes nativos digitais, nesse intento, uma das possibilidades seria o professor reconsiderar alguns elementos que compreendem os processos de ensino e de aprendizagem, sejam estes, com ou sem o uso de tecnologias digitais. Segundo Souto (2019, p.368) é necessário inicialmente destacar a importância de nós professores, buscarmos harmonia entre os objetivos de ensino, a metodologia de ensino, a tecnologia digital e a teoria de aprendizagem. Conforme essa autora, é importante considerar a visão Freiriana, pois o contexto cultural inserido é parte fundamental dos processos pedagógicos. A partir destas considerações, sugere-se que os professores configurem suas propostas pedagógicas, a fim de reorganizar os processos de ensino e de aprendizagem de modo a atender as necessidades dos alunos.

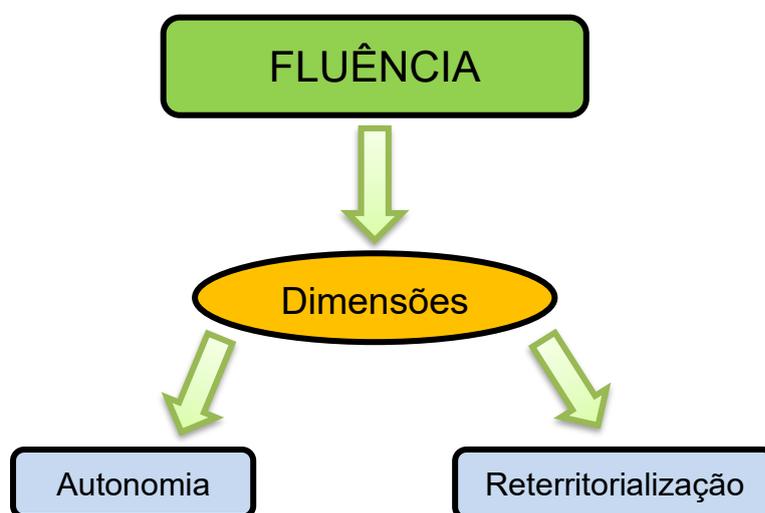
Segundo no olhar para a reorganização dos processos de ensino e de aprendizagem, Prensky (2001), já alertava chamando atenção da comunidade educacional, especialmente professores e gestores escolares, quanto há necessidade de mudanças. Pois, segundo esse autor, havia a necessidade de se considerar que os contextos cultural e pedagógico tem sofrido alterações com a presença das TD nos espaços escolares. Um fator considerado pelo autor, foi com relação a resistência de alguns dos sujeitos em aceitar as mudanças, sejam nos contextos citados como também no comportamento dos alunos. Ainda considerou como urgente ressignificar suas práticas pedagógicas com atividades investigativas que sejam motivadoras e desafiadoras e, oportunizem aos alunos nativos digitais explorar as diferentes possibilidades com o uso de TD no ensino.

A partir de algumas discussões já apresentadas e diante de alguns desafios de

comunicação da escola com os sujeitos alunos nativos, é razoável sugerir que se realize algumas transformações nos espaços escolares, provocando algumas rupturas na estrutura escolar. Entende-se que as transformações sugeridas, busquem despertar reflexões sobre possíveis mudanças na organização da prática docente e nos espaços físicos. Algumas dessas ideias serão discutidas mais a frente nesta dissertação.

Com isso, compreendo que a propriedade Fluência, variou, dimensionalmente, entre “autonomia” e “reterritorialização”. Com baixo grau de intensidade para a dimensão autonomia, conforme apresentado na Figura 37.

Figura 37 - Variação dimensional da propriedade Fluência



Fonte: A pesquisa.

Sistematizo a variação dimensional da propriedade **fluência** e a representamos na Figura 37.

A segunda propriedade identificada para esta categoria **Reorganização do espaço escolar** foi **Mudanças**. O desenvolvimento dessa propriedade está voltado especificamente, para as mudanças que podem ocorrer nos espaços escolares conforme a estrutura do trabalho e as normas. O olhar que tenho para discutir a propriedade mudanças, difere, mas também se assemelha com propriedade transformação estudada na categoria anterior. Para ser mais objetivo, na transformação, meu olhar se ateve em analisar como o tempo e o interesse influenciavam nas ocorrências reflexivas sobre a prática docente. Aqui, buscarei analisar a propriedade mudanças, na perspectiva de como esta pode vir apoiar a

reorganização do espaço escolar, mediados pelas regras e a organização do trabalho.

A dificuldade de nos comunicarmos de forma mais efetiva com os alunos ditos como nativos digitais, sugere mudanças dimensionais tanto na organização do trabalho quanto nas regras que as constituem. Nesse sentido, busca-se compreender como as mudanças podem modificar os espaços escolares e contribuir na reorganização do pensamento matemático (BORBA; VILLARREAL, 2005).

Com olhar para as escolas, na qual a maioria possui uma parcela de professores atuando/trabalhando na era “analógica”, ou pelo menos estavam na época da produção de dados da pesquisa. Ou seja, ainda não incorporaram ou estão buscando formas para desenvolver nas atividades docentes, práticas que incluem as tecnologias digitais, a fim de buscar inovação pedagógica para trabalhar com seus alunos. Apesar dos esforços em habilitar e formar professores para que integram nas suas aulas as possibilidades ofertadas pelas TD, ainda estamos muito aquém do desejado.

Boa parte das matrizes curriculares e ementas dos cursos não explicitam uma formação na qual o uso de TD faça parte do contexto, e os cursos que contemplam uma formação para o uso das TD focalizam o consumo próprio ou linguagens de programação, como ocorre por exemplo quando utilizamos softwares ou Apps, não havendo nenhuma articulação entre os conteúdos matemáticos e a relação pedagógica do uso destes, o que reforça que “[...] a formação ainda não potencializa a exploração de possibilidades dos recursos tecnológicos para serem incorporados no processo de ensino-aprendizagem, comprometendo sua implementação no contexto escolar” (SANTOS, 2009, p.12).

O fato de entender que pode haver um distanciamento entre as práticas que fazem o uso de TD e as sem o uso, temos ainda que ter um olhar mais amplo, pois não podemos considerar apenas as discussões por esta perspectiva. Ao que tudo indica, precisamos ir além, olharmos as condições estruturais e disponibilidades de TD nos espaços escolares. Estas discussões farei nas próximas seções, 4.4.2 e 4.4.3 desta dissertação.

O desafio dos professores é encontrar formas de reorganizar os espaços escolares com vistas em mudanças nos processos de ensino e de aprendizagem, de forma que seus alunos possam desenvolver competências necessárias para viver e trabalhar na sociedade. Para tanto, possivelmente tenhamos que ter estratégias integradas nos processos de formação inicial e continuada, de tal modo que as

disciplinas de conteúdo específicos consigam dialogar com as disciplinas pedagógicas, usando para tanto, novas formas de produção do conhecimento. Richit (2005) sugeriu que as TD sejam “[...] incorporada às disciplinas que compõem estes currículos e às práticas pedagógicas dos professores formadores, como uma maneira de influenciar a ação docente dos futuros professores” (RICHIT, 2005, p.114).

Apoiado em Richit (2005), acredito que não basta somente incorporar as TD nas disciplinas que compõem os currículos e as práticas pedagógicas, mas ir além, provocar mudanças na estrutura do trabalho. Não se trata apenas de motivação para uso de tecnologias digitais, e sim de atuar a partir de um conjunto de crenças adquiridas acerca do potencial delas, como elemento de diferenciação ou personalização da prática docente e, que poderá utilizar os recursos de forma customizada as necessidades dos alunos.

Assim, entender as transformações que ocorrem durante a produção Matemática em ambientes diferenciados (LEM), associadas ao uso de outras tecnologias, como os vídeos, pode possibilitar ao professor a compreensão dos diferentes estilos de aprendizagem. Para CUNHA (2018, p.31), os estilos de aprendizagem referem-se às preferências e tendências de uma pessoa, que influenciam sua maneira de aprender um conteúdo. Nessa perspectiva, associados aos estilos, incorporar nos processos de ensinar e de aprender um novo e importante componente – o ambiente digital pode contribuir para o rompimento da forma encapsulada com que se tem compreendido o ensino da Matemática.

Os sujeitos aluno, professor e as TD, especialmente os vídeos, criam uma relação simbiótica com os diferentes espaços escolares, como o LEM. Olhando para o contexto da produção dos dados, busco analisar como as pequenas simbioses entre sujeitos e TD (vídeos) podem estar provocando possíveis mudanças nos espaços escolares. Além disso, contribuindo para o professor sentir-se menos intimidado para reorganizar o planejamento de suas aulas e de seus instrumentos avaliativos de forma que sejam coerentes com a mídia adotada.

A esse respeito, o professor R cita a importância de se introduzir a cultura digital nos ambientes escolares.

**Professor R:** *É importante sabermos que não é possível dar aula sem acrescentar quaisquer tipos básicos de tecnologia nos dias de hoje. Professores precisam se readaptar a nova geração que muitas das vezes carecem de meios tecnológicos para deixar as aulas um pouco mais atraentes, não ficar só utilizando o quadro e os livros.*

Trecho da atividade no AVA VIDEOMÁTICA.

O excerto citado pelo professor R, tem indícios de que podem estar acontecendo eventos disruptivos nas práticas pedagógicas, principalmente com uso de TD. Percebe-se que ele sugere a necessidade de os professores estarem se readequando a nova geração, e que estes mesmos professores muitas vezes poderiam potencializar suas aulas com o uso de TD. Ideias como as citadas pelo professor R, vem ao encontro de que precisamos romper e nos readequar a certos paradigmas, mudando a forma como os jovens são ensinados, passar do paradigma de memorização e controle, para o paradigma da criatividade e colaboração é um ideal imaginado por protagonistas da educação.

O professor R compreende a importância de se acrescentar as TD nas práticas docentes. Um exemplo disso, pode ser observado no trecho “*Professores precisam se readequar a nova geração [...]*”, ao que parece, sua ideia sobre readequar, pode ser entendido como “deixar o celular entrar de forma legítima”, pois de forma ilegítima ou indireta, ele já está. Nessa perspectiva, para Borba e Lacerda (2015, p. 499) “as salas de aulas estão necessitando de mudanças estruturais e embora ainda não incorporadas a sua dinâmica, as tecnologias já fazem parte da realidade social em que vivemos, principalmente os celulares inteligentes”. O que na atualidade (2020), com a pandemia global do SARS-CoV-2, no qual restringiu as mais diversas atividades, especialmente as educacionais, mostrou-se ainda mais a necessidade de tais mudanças e inserção das mais diversas TD, em especial os celulares e os vídeos.

Borba e Lacerda (2015), defendem a ideia de mudanças nos espaços escolares com a inserção de TD, especialmente o celular. Os autores realçam que “não cabe mais discutir se os celulares serão ou não utilizados na sala de aula, eles já estão lá! Queiramos ou não” (BORBA; LACERDA, 2015, p. 504). Essas ideias, podem ser verificadas em Abreu (2018, p. 18), “usar o *smartphone* por usar na sala de aula, isso os alunos já vêm fazendo muito bem, logo, de nada valerá a nossa intervenção pedagógica se não desenvolvermos nos alunos esse novo comportamento frente ao uso do *smartphone* na sala de aula.” A esse respeito, o acesso às TD, como celulares inteligentes, computadores, *tablets*, softwares, entre outros, é tão importante quanto garantir lápis, papel e livro aos nossos alunos.

Nessa perspectiva, de acesso e uso de TD, “é perceptível que o cotidiano de muitos alunos está permeado de tecnologias, como é o caso dos celulares, e uma

forma de diminuir essa diferença entre seu cotidiano e o ambiente escolar é, justamente, inseri-lo nas rotinas de atividades escolares.” (ROMANELLO, 2016, p. 33). Ao que parece, essas ideias vêm ao encontro do que relatou o professor R, visto que ele expressa a importância de se acrescentar meios tecnológicos para deixar as aulas mais atraentes, ao que tudo indica, essa visão sobre a importância de se inserir TD nos espaços escolares, pode contribuir para diminuir o que Engeström (2002) chamou de “aprendizagem encapsulada”. Para esse autor, a encapsulação da aprendizagem caracteriza-se quando a aprendizagem escolar se distancia da aprendizagem fora da escola, ocorrendo uma descontinuidade que em geral pode levar a um isolamento.

No entanto, não basta dispor de uma grande quantidade de recursos, pois como salientam Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p.48), tecnologias digitais “por si só, não garantem o sucesso dos processos de ensino e de aprendizagem”. Nesse viés, entendo que dispor de tecnologias, por si só, não garantem as mudanças que visam a reorganização do espaço escolar suscitando a aprendizagem dos alunos. A presença de tecnologias digitais, como os vídeos, não pode ser explorada isoladamente (encapsulada), mas sim, como parceiros nas rotinas das atividades escolares.

O desenvolvimento dessa parceria, sugere que as tecnologias (vídeos) devem estar juntos com professores e alunos formando uma unidade de ensino que produz conhecimento (ENGESTRÖM, 1987), que por vezes ensina e por outras aprende, ou que ensina e aprende ao mesmo tempo, (BORBA, 1999; BORBA; VILLARREAL, 2005). Em outras palavras, as interações entre atores humanos e não humanos provocam o que Borba (1993, 1999) chamou de moldagem recíproca, ou seja, a mídia é vista como algo que molda (exerce influência no raciocínio) aos seres humanos e, ao mesmo tempo, é moldada (modificada com base em diferentes usos) por eles. Essas ideias são bases para o que esse autor chamou de construto seres-humanos-com-mídias.

Essa visão de que professores/alunos (seres humanos) e vídeos (mídias) misturam-se de forma inextricável, formando uma unidade que pensa junto e produz conhecimento junto. Borba e Villarreal (2005) expressaram como um coletivo pensante de seres-humanos-com-mídias. Para esses autores, a produção do conhecimento a partir das parcerias de humanos com mídias, formam unidades coletivas pensantes que por meio das interações produzem conhecimento. Em

outras palavras, as mídias moldam os seres humanos, mas estes também as moldam à medida que as utilizam (SOUTO, 2014).

Nessa perspectiva, Souto e Borba (2013, p. 5) destacam que o conhecimento não é descoberto, nem transmitido, e sim produzido nas inter-relações entre seres humanos e tecnologias. Segundo os referidos autores, o coletivo de seres-humanos-com-mídias formam uma unidade básica de produção de conhecimento e que a atividade se transforma/modifica de acordo com o movimento (mudanças). Logo, é importante provocar mudanças de paradigmas, que geram rupturas não só na dinâmica do cotidiano escolar, mas também nas estruturas físicas, colocando as TD dentro dos ambientes, como as salas de aula, o LEM, etc., principalmente, as que busquem mudar os contextos escolares e sua reorganização do espaço escolar.

Diante do exposto, segundo Silva (2018)

Podemos inferir que se faz necessária uma mudança de paradigma educacional que rompa com a centralidade do professor, como detentor e transmissor do conhecimento, para uma perspectiva de aprendizagem “colaborativa”, onde todos os atores envolvidos se tornem coparticipantes da produção de conhecimento (SILVA, 2018, p.138).

Silva (2018) entende que é necessário provocar algumas mudanças nos paradigmas educacionais, buscando descentralizar o papel do professor, daquele que transmite e detém o conhecimento, para a ideia de aprendizagem colaborativa, tornando os atores não humanos (vídeos) partícipes do processo de produção do conhecimento. Diante desse cenário podem ocorrer transformações que contribuem para as mudanças de paradigmas citadas pelo autor, mobilizando a unidade de ensino, pelo qual buscam romper a centralidade no ator humano (professor), “abrindo portas” para a entrada das mídias (vídeos). Essa abertura a que me refiro, não se trata somente da entrada das TD nos espaços escolares, pois conforme Borba e Lacerda (2015) e Romanello (2016), elas (TD) já estão lá! Mas sim, de ampliar a ideia de aprendizagem colaborativa entre professores, alunos e tecnologias digitais, especialmente os vídeos, formando um coletivo pensante de seres-humanos-com-vídeos (DOMINGUES, 2014, 2020).

Essas ideias de aprendizagem coletiva e colaborativa estão em harmonia com a noção de moldagem recíproca, presente no construto seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005), pois os movimentos coletivos e colaborativos se

organizam em torno da unidade de ensino, reorganizando ou (re)construindo os conceitos Matemáticos (SOUTO; BORBA, 2013). Nesse construto, a ideia de *agency*, poder de ação, está presente. As tecnologias da inteligência (LEVY, 1993), como as tecnologias digitais, são parte ativa na produção do conhecimento. Pois, o conhecimento é produzido por um coletivo de seres-humanos-com-mídias, de forma colaborativa, compartilhada e dialógica (SOUTO, 2013).

A partir dessas ideias e considerando Silva (2018), sobre a intenção de usar tecnologias digitais para promover a mudança de paradigmas, entendo que esta mudança não pode acontecer somente no âmbito da sala de aula, mas também mudar os objetivos educacionais no âmbito da organização da escola e a visão de avaliação por parte do sistema educacional e da sociedade em geral. Quanto a perspectiva de mudanças na organização do trabalho, mais especificamente ao que se refere no uso de TD no processo de ensino, o professor R indica um desafio que vem encontrando.

**Professor R:** *O fato é que por mais que usamos computadores em nossos dias [cotidiano] e outros meios tecnológicos, não sabemos como de fato poderíamos aproveitar melhor dessa ferramenta para auxiliar em nossas aulas.* Trecho de atividades no AVA VIDEOMÁTICA.

Identificamos no excerto do professor R, que mesmo sendo utilizado as TD durante as aulas, ainda padecem por não conseguirem aproveitar melhor de suas potencialidades. A meu ver, isso mostra que as mudanças basicamente em muitos casos, podem não estar contemplando um uso que amplie e avance na produção do conhecimento e o que pode estar ocorrendo é um uso domesticado da tecnologia, deixando de ser explorado outros potenciais (LIMA; SOUTO; KOCHHANN, 2017).

Ainda com relação ao excerto do professor R, explicitamente ele relata que por mais que utilizem TD em suas aulas, ainda não conseguem extrair o melhor delas nas aulas. E, implicitamente o que pode estar ocorrendo vem ao encontro do que foi investigado por Silva (2017). Segundo esta autora, a primeira versão da política<sup>23</sup> de inserção das TD nas práticas pedagógicas, não contemplou formações para o uso pedagógico das TD, nem tão pouco, houve formações durante os dez primeiros anos da criação dos Cefapros.

Na segunda versão da política de inserção das TD, de acordo com Silva (2017),

---

<sup>23</sup> Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) implantado pelo governo federal em parceria com o governo do Estado, que foi articulado e executado pelos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE).

a maioria dos formadores ficaram de fora das formações e das execuções das ações formativas dos professores regentes de sala de aula. Pois, segundo a autora, ao formador de tecnologia educacional cabia fazer formação somente sobre tecnologia, nesse caso estaria desarticulado e desvinculado com as áreas dos componentes curriculares, ou seja, sem associação com as disciplinas e seus conteúdos curriculares.

A partir dessas premissas, sugere-se que além das necessidades de mudanças metodológicas por parte do professor, também há a necessidade de mudanças no processo de formação continuada ofertada aos professores. Nesta perspectiva, o curso que deu origem a esta investigação/pesquisa, pode ser uma “resposta” ao desafio apresentado pelo professor R, pois o curso configurou-se pedagogicamente em mostrar alternativas de como o professor pode usar algumas TD, a exemplo, celular, computador e vídeos, no ensino de Matemática, especificamente. Ou seja, as TD (vídeos) também podem estar contribuindo como parceiros com *agency* para a formação continuada.

Provocar mudanças nos espaços escolares repercutem sobre mexer nas organizações do trabalho e sobre as regras que estabelecem as relações de trabalho. De acordo com Souto (2013), as diferentes formas de organizar o trabalho escolar, muitas vezes são não usuais, que professores e alunos encontram para compartilhar, discutir temas de interesse comum. Essas “novas” formas podem gerar a necessidade de mudanças em relação aos espaços escolares, como a sala de aula. O uso da internet, por exemplo, pode romper com a estrutura de carteiras dispostas uma atrás da outra, assim como, o uso colaborativo de outras tecnologias digitais, como um computador.

Com relação ao que identifiquei como mexer nas organizações do trabalho, o professor M indica sua perspectiva quanto ao uso da mídia vídeo após sua produção.

**Professor M:** [...] *porque você consegue analisar como que você está fazendo sua abordagem em sala de aula com a temática, sua desenvoltura em aplicar o conteúdo se está... assistindo vídeo você passa a ter a visão do aluno né, em relação a sua explicação a sua desenvoltura lá na frente, na sala de aula.* Entrevista em 18/06/2019.

Ao professor M foi questionado se após a produção dos vídeos seria importante retomar para visualizar sua desenvoltura, entre outras características, ele destacou ser muito importante, pois conseguiria imprimir considerações na perspectiva do

aluno, e analisar como vem ocorrendo sua abordagem pedagógica. Essas inquietações indicam rupturas em certos paradigmas e estruturas organizadas no trabalho docente. Nessa perspectiva, segundo Souto e Borba (2015, p. 59), o vídeo parece ampliar o olhar, a percepção do professor sobre si mesmo, sobre sua prática docente, destacando principalmente os pontos que precisam ser aprimorados. Esses autores sugerem que o vídeo pode exercer influências sobre a necessidade de mudanças na prática do professor.

Ao que parece, mais uma vez, o vídeo se destacou em questões que muitas vezes não são percebidas em sala de aula como, por exemplo, a desenvoltura e a forma como expomos o conteúdo na visão de aluno. O professor M relata que com o vídeo tem a possibilidade de retomar e visualizar sua explicação, para ter a “visão dos alunos”, de como está sendo a explicação dos conteúdos. Essas ideias vêm ao encontro de Souto e Borba (2015), sugerindo que essa visão do professor permite verificar como estão explicando um dado conteúdo em sala de aula e, de fato, se estão conseguindo comunicar as ideias matemáticas aos alunos. Ao que tudo indica, o vídeo esteja atuando com *agency*, assumindo o papel de reorganizador não apenas do pensamento (BORBA; VILLARREAL, 2005), mas também da prática docente em diferentes espaços escolares.

No propósito de buscar harmonia nos espaços escolares, após a ruptura de certos paradigmas, acredito que a estrutura das organizações compile os ambientes educacionais e que de acordo com Souto (2013), a relação entre os sujeitos nos espaços escolares tende a ser mediado pelas regras da organização do trabalho. Ou seja, os sujeitos nos espaços escolares buscam realizar as atividades de forma coletiva e colaborativa. Logo, busco interpretar que a organização do trabalho ocorre na forma como o professor tem inserido o objeto (vídeo) em suas aulas, tem gerado algumas mudanças contribuindo para a reorganização do espaço escolar. A relação entre os sujeitos humanos (professor-alunos) e não humanos (TD-vídeo), versam as mudanças que estamos buscando compreender.

Para ampliar o entendimento do movimento de mudanças na organização do trabalho, busquei compreender como estas mudanças acontecem na perspectiva de suas regras. As regras são elementos importantes para as mudanças nos espaços escolares. E que segundo alguns autores (e.g. ENGSTRÖM; SANNINO, 2010; SOUTO, 2013), as regras ou as normas desempenham o papel de orientar/regular e mediar os movimentos, as relações dos sujeitos nos espaços escolares e,

consequentemente interferem na organização do trabalho. Além disso, como essas relações são abertas, a mudança nas regras originada pela introdução de um elemento novo, nesse caso podemos sugerir o vídeo, que tem transformado os espaços escolares.

Desse modo, é importante observar que os vídeos influenciaram na mudança das regras, com papel fundamental no movimento gerado, vindo por meio das interações provocar modificações e/ou outras normas de (re)organização do trabalho. No aspecto que trata da (re)organização do trabalho, entendo que a esse respeito possibilidades que venham somar para aprimorar a prática docente são bem-vindas, nesse sentido, o professor M destaca que tem inserido em seus planejamentos o uso de TD.

**Professora S:** *Eu gostei da experiência [curso Videomática] e estou até me propondo, tô criando um canal no YouTube, eu vou fazer um teste e ver se eu consigo, onde eu estarei inserindo alguns vídeos lá de conteúdos que trabalharei futuramente ou conteúdos que eu já tenho trabalhado para servir de revisão para trabalhar na perspectiva da sala invertida né! vai lá dar uma olhada primeiro no conteúdo vídeo, aí na sala de aula a gente entra no debate do que foi vivenciado para depois dar um aprofundamento no assunto como vai ser debatido, então é [...] mudou na minha prática né, me trouxe uma nova possibilidade de uma nova visão.* Entrevista em 18/06/2019.

A professora S expressa a importância dos vídeos para sua prática, a qual estariam contribuindo em suas atividades docentes, como por exemplo, ser utilizado para trabalhar perspectiva da sala de aula invertida. Essas ideias sugerem que o vídeo estaria mobilizando sua prática, na medida que ele reorganiza o trabalho da professora S, e com isso, ocupando o lugar junto com ela. Nessa perspectiva, segundo Souto e Borba (2015) o professor estaria moldando os vídeos de acordo com seus objetivos e necessidades, mas por outro lado, os próprios vídeos moldam o fazer docente à medida que impulsionam os processos de reorganização do pensamento.

Nesse viés, do qual, os vídeos compartilham com o professor o mesmo papel, atuando juntos, e o processo de moldagem recíproca (BORBA; VILLARREAL, 2005) esteja transformando o fazer docente, na medida que o ator humano desenvolve, adquire fluência no uso da interface e pensam as questões matemáticas, a partir do emprego da tecnologia digital (OLIVEIRA; MARCELINO, 2015). Segundo esses autores, o uso de tecnologias digitais, como estratégia pedagógica, funciona de modo a reorganizar o pensamento matemático. Essas ideias são indicativas de que os vídeos podem estar reorganizando o trabalho do professor e estimulando o

pensamento matemático, subsidiando o processo de pensar com as tecnologias digitais, compartilhando com o professor a construção do conhecimento matemático, e que este, poderia se dar a partir de um trabalho protagonizado por um coletivo de Seres-Humanos-Com-Mídias (COSTA; SOUTO, 2019).

Ainda referente ao relato da professora S, acerca da inclusão dos vídeos em suas aulas e diante do que venho analisando, o vídeo contribui reorganizando o trabalho do professor e, com isso, pode estar ocupando o mesmo lugar junto com o professor. Nesse sentido, esse novo papel do vídeo junto com o professor, esteja contribuindo nas mudanças quanto a (re)organização do trabalho (SOUTO, 2015; COSTA; SOUTO, 2013), embora muitas vezes, contando com os desafios sobre o uso de TD nas aulas de matemática. Por outro lado, algumas mudanças podem vir acompanhadas de novas regras de organização do trabalho, e que algumas sugerem transformações, dentre elas a reorganização dos espaços escolares.

A escola enquanto instituição, vem carregada de regras organizacionais, sejam elas administrativas ou pedagógicas, que muitas vezes dificultam as dimensões do trabalho docente. Algumas dessas regras que são propostas ou até impostas, são meios alternativos para orientar/organizar as ações pedagógicas e minimizar os desafios enfrentados no cotidiano escolar, entretanto, na visão de alguns sujeitos envolvidos, a busca por novos artefatos podem favorecer para o rompimento ou reordenamento de algumas dessas regras, como apontou a professora S no trecho citado anteriormente.

Conforme trecho apresentado, a professora S busca engajar-se em inserir suas práticas pedagógicas, elementos que possam tornar suas aulas envolventes, das quais os alunos possam participar de forma ativa. Destaco o uso combinado de metodologias ativas e as mídias, práticas como essas podem produzir diferentes aprendizagens e principalmente redimensionar e estabelecer novas relações entre os sujeitos.

Diante de práticas como a citada, entendo que possivelmente alterações sejam necessárias, tanto na perspectiva da prática pedagógica quanto na organização do trabalho docente. De modo que o uso de metodologias inovadoras associadas com TD, podem contribuir para que haja mudanças, provocando o que Cordeiro; Bonilla (2015) chamam de “reterritorialização dos cotidianos escolares”. Segundo essas autoras, os cotidianos escolares são espaços/tempos, permeados por uma

multiplicidade de relações, das quais se intensificam e se expandem com a presença das tecnologias digitais, criando territórios com novos sentidos.

A reterritorialização dos espaços/tempos escolares se intensifica na medida em que o digital começa a fazer parte das práticas cotidianas dos interagentes/praticantes desse contexto, onde a dimensão das redes começa a se tornar cada vez mais presente. Os territórios que vão sendo construídos possibilitam relações mais horizontalizadas e plurais, tornando-se potenciais espaços de criação. Em consequência, os praticantes/interagentes estão reinventando o cotidiano das escolas e a si mesmos (CORDEIRO; BONILLA, 2015, p.265).

Em relação ao que as autoras citadas chamam de reterritorialização dos espaços/tempos escolares, acreditamos que possam ter relações dimensionais tanto com a organização do trabalho docente quanto com as regras que as medeiam, promovendo alterações sentidas não só dentro da sala de aula, mas fora dela também. Toda comunidade em torno dos sujeitos da escola percebem a dinâmica sendo alterada, existe um movimento expansivo alternando entre esses sujeitos.

O movimento a qual cito pode estar acontecendo entre os sujeitos, acredito que as relações dimensionais entre estes sujeitos estejam associadas diretamente na forma que são envolvidos. Nesse sentido, possibilitar diferentes acessos a aprendizagem com os quais os alunos e professores possam interagir e aprender modifica toda a dinâmica das relações de ensino-aprendizagem. O próprio espaço físico da sala de aula se altera, as interações entre os alunos podem se tornar meios produtivos de aprendizagem, conforme relata a aluna L.

**Aluna L:** [...] *eu aprendo mais, quando eu tenho que ajudar uma outra pessoa, porque daí eu gravo, eu vou gravando, vou repetindo várias vezes até a pessoa entender, e daí quando a pessoa entende eu também vou entender onde eu errei, onde eu posso melhorar e onde vai ficar mais básico pra mim gravar, não algo muito grande, como eu tenho dificuldade de gravar nomes, então sendo em números eu gravo melhor, sendo mais direto, daí quando estou atendendo uma pessoa vou descobrindo as dificuldades dela e as dificuldades dela podem me ajudar também.* Entrevista em 11/06/2019.

Percebi nas palavras da aluna L, que a troca de experiências podem favorecer suas aprendizagens, isso pode ocorrer porque o compartilhamento de conhecimentos propicia ambientes interativos entre os sujeitos humanos e não humanos. Ao que parece, o vídeo esteja junto com a aluna L, compartilhando o papel de agente

mobilizador da aprendizagem, influenciando na organização e reorganização do pensamento coletivo (COSTA; SOUTO, 2019).

As interações entre humanos e mídias, tendem influenciar nas alterações nos espaços escolares, sejam dentro e/ou fora da sala de aula. Essas influências, compartilham movimentos dos quais alunos, professores e mídias (vídeos) moldam e são moldados, protagonizando a construção de saberes, tirando a centralidade do processo da mão do professor e colocando todos, professores, alunos e mídias como colaboradores, que trabalham juntos para atingir um objetivo. No excerto, a aluna L aponta tais influências, visto que, ao relatar “[...] *eu vou gravando, vou repetindo várias vezes até a pessoa entender, e daí quando a pessoa entende eu também vou entender onde eu errei, onde eu posso melhorar e onde vai ficar mais básico pra mim gravar [...]*”, sugere que sua aprendizagem se molda a medida que realiza as explicações e gravações, e estas são moldadas a medida que ela busca aprimorar suas ideias e encontrar seus erros.

Ao que parece, a interação da aluna L com os vídeos propiciaram momentos de reflexão sobre sua aprendizagem, o trecho citado anteriormente, dá indicativos de que o vídeo contribuiu com a aprendizagem, uma vez que possibilitou a reorganização do pensamento da aluna L a partir da compreensão de seus erros. Nesses casos, podemos considerar, conforme afirma Borba (1999), que os retornos (*feedbacks*) da mídia vídeo, moldaram o pensamento matemático da aluna L, assim como, estes moldaram as produções de vídeos da aluna L.

Tais movimentos moldam novos cenários educacionais alterando os territórios escolares, redistribuindo os espaços/tempos reorganizando as ações docentes em torno do fazer, definidas a partir de novas regras. Desse modo, segundo Souto (2013, p.46) os seres humanos se reorganizam, se transformam e se desenvolvem de acordo com as regras da natureza. Segundo a autora, essas transformações se configuram como um caminho para se compreender as mudanças qualitativas que as mídias podem gerar na produção do conhecimento matemático.

Para Gatti (1993, p.24) as novas formas de movimentação e a reorganização da sala de aula criam uma distribuição de espaço e uma nova relação de tempo entre o trabalho do docente com o discente e o trabalho de cada um deles entre si. A rotina da escola se modifica. Aos professores é desejável uma reorganização das práxis, ou seja, transformar suas práticas pedagógicas, aprimorando o processo ação-reflexão-ação. Essas mudanças incluem tempo para pesquisas que buscam formas interativas

de desenvolver atividades, fazendo uso das interfaces digitais disponíveis e promovendo a recriação e emancipação dos saberes produzidos.

Ainda buscando compreender como pode estar ocorrendo as mudanças organizacionais, das ações docentes mediadas pelas regras, perceber como os sujeitos desenvolvem as transformações que podem aprimorar e promover mudanças nas práticas pedagógicas desenvolvidas. A esse respeito o professor R relata sobre como os vídeos podem estar juntos na formação continuada a qual participou.

**Professor R:** *Eu vejo como sendo diferente né [curso VIDEOMÁTICA] porque na escola geralmente trabalhamos com PPP de escola, trabalhamos com as novas portarias.... aí então.... tanto é que quando eu vi o curso de tecnologia, eu vim buscar [fazer inscrição], ele não é um curso oferecido para minha escola [no caso na formação continuada]. Como que eu posso dizer, o meu grupo ali da minha escola não está inserido naquele conjunto [usar as tecnologias] mesmo assim, eu queria fazer parte [participar do curso] porque é justamente aquilo que eu gosto também, então eu vejo que é bom, bem diferente, os temas abordados, objetivo é sempre o mesmo, mas o que está sendo trabalhado que são diferentes, o diferencial!* Entrevista em 24/06/2019.

No trecho acima, o professor R dá indicativos de estar ampliando a ideia de que o vídeo compartilha junto com professores e alunos diferentes papéis nos espaços escolares (SOUTO, 2015b; SOUTO; BORBA, 2016a; COSTA; SOUTO, 2017, 2019; OECHSLER, 2018; DOMINGUES, 2014, 2020). Ao que parece, ele sugere que o vídeo esteja junto com o professor nos processos formativos, um exemplo disso é a seguinte fala: “[...] *porque é justamente aquilo que eu gosto também, então eu vejo que é bom [...]*”. O vídeo parece estar intervindo na ação formativa dos professores, do mesmo modo que já vem compartilhando papéis junto ao professor na prática docente e na aprendizagem dos alunos.

Essas interferências parecem ampliar a visão, a percepção dos sujeitos alunos e professores sobre si mesmo, destacando principalmente os pontos que precisam ser aprimorados. Nesse sentido, possivelmente o vídeo esteja ocupando um lugar com *agency*, pois ao atuar junto com os sujeitos, os fazem pensar e repensar algumas questões como, por exemplo, a forma como se desenvolve a formação continuada ou a forma como a aprendizagem é desenvolvida.

Analisando o trecho da entrevista do professor R, na qual cita a importância de sua participação na formação continuada, que fez parte da produção dos dados dessa pesquisa. Menciona ainda os desafios e o descontentamento como se desenvolve a

formação continuada no âmbito do espaço escolar, o curso de formação continuada contribuiu para transformar os sujeitos envolvidos, rompendo a imagem encapsulada da formação continuada (CUNHA, 2018), motivando-os a buscar mudanças.

A imagem encapsulada da formação, pode ter relações com as regras que condicionam as estruturas organizacionais dos espaços escolares. É desejável que a esses sujeitos sejam dadas oportunidades de conhecimento e de reflexão sobre sua identidade pessoal como profissional docente, seus estilos e seus anseios. Segundo Kenski (1998):

Não é possível pensar na prática docente sem pensar, antecipadamente, na pessoa do docente, que está em pauta e em sua formação que, como vimos, não se dá apenas durante o seu percurso nos cursos de formação de professores, mas, permanentemente, durante todo o seu caminho profissional, dentro e fora da sala de aula (KENSKI, 1998, p.69).

Na citação, Kenski (1998) alerta que antes de tudo, ao professor seja oportunizado possibilidades de formação que fomentem seu percurso profissional, buscando aprimorar e avançar nos seus desafios docentes tanto dentro, como fora da sala de aula. Dentre esses desafios, está o uso de TD no ensino da Matemática, para que possam mudar a “imagem encapsulada” da matemática, conforme já discutido por Costa (2017).

Na busca da descontextualização da imagem encapsulada da matemática, observa-se que, assim como, os dados, os professores sugerem que necessitam de tempo e oportunidades de familiarização com as TD, compreender os limites e as possibilidades. Para que na prática, façam escolhas conscientes sobre o uso das formas mais adequadas ao ensino de um determinado tipo de conhecimento, ou encaminhe sua prática para uma abordagem que dispense o uso das TD, mas que possa levar aos alunos a aprendizagem com satisfação, rompendo a imagem encapsulada da matemática. O que para Cunha (2018, p. 58) não propicia o desenvolvimento de saberes docentes necessários para que o professor possa transformar a não reproduzir o ensino tradicional em sala de aula.

Essa encapsulação, segundo o autor promove o distanciamento entre os saberes do professor e as possibilidades do uso de TD junto com sua prática. A possibilidade de uso de TD no ensino da Matemática pode estar contribuindo para a mudança e reorganização dos espaços escolares, ocasionando mudanças na forma encapsulada como a Matemática e vista pelos alunos. Isso porque entre outros

fatores, o uso da mídia vídeo pode possibilitar investigação e uma contextualização dessa disciplina. Sobre o uso do vídeo, identifiquei nas palavras do professor R, importantes contribuições.

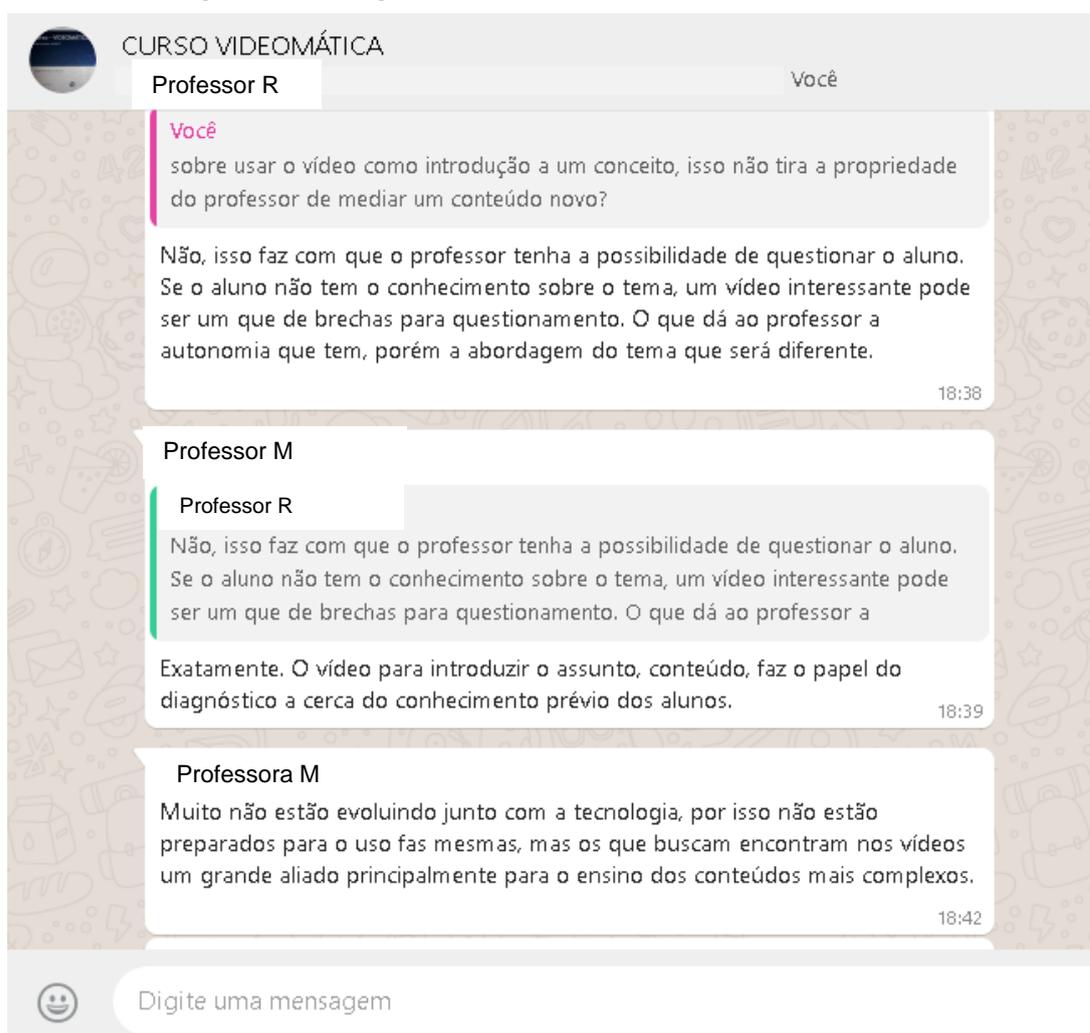
**Professor R:** *Então eu acho que para mim, eu prefiro mais trabalhar nessa parte aí [com vídeos], nessa parte mais tecnológica. Acredito que embora seja algo mais difícil de mexer para muitos professores, porque não é fácil também, ter um tempo para aprender a mexer em aplicativos de edição de vídeos, mas eu considero como diferente [pausa], diferente justamente pela faixa de idade a qual se trabalha [E.F. anos finais].* Entrevista em 24/06/2019.

O professor R nos relata a possibilidade de se trabalhar com TD, mais especificamente, a produção e/ou uso de vídeos no ensino da Matemática, muito embora, fala das dificuldades de seus colegas em utilizar as TD nas práticas pedagógicas. Outro fator importante destacado pelo professor R foi a percepção em relação a faixa de idade dos alunos, a qual ele estava desenvolvendo suas atividades. Essas possibilidades oferecidas, tanto do uso de outras TD quanto da mídia vídeo, podem contribuir para mudar a imagem encapsulada da Matemática, à medida que influenciam na reorganização do pensamento matemático (BORBA; VILLARREAL, 2005; SOUTO; BORBA, 2015).

Com relação ao uso de vídeos, o professor R, dá indicativos importantes sobre a influência deles para sua prática, conforme relata, “[...] eu prefiro mais trabalhar nessa parte aí [com vídeos] [...]”. Essas ideias sugerem sua preferência em ter os vídeos junto com sua prática, compartilhando o mesmo lugar na produção do conhecimento matemático. Desse modo, o coletivo de professor-com-vídeos amplia a ideia de que o ensino e/ou a aprendizagem é uma construção coletiva, destacando o pensar-com-vídeos como possibilidade para reorganização do pensamento (BORBA; VILLARREAL, 2005; SOUTO, 2015b; DOMINGUES, 2020).

Sobre o uso do vídeo nas aulas de matemática, mostrou-se um importante aliado na mudança do pensamento quando planejado seu uso. A seguir, na Figura 38, apresento alguns excertos que traduzem esse movimento na reorganização do pensamento que podem contribuir para maximizar as potencialidades do uso de vídeos nas aulas e minimizar os efeitos da imagem encapsulada da matemática.

Figura 38 - Diálogo sobre o uso de TD nas aulas de Matemática



Fonte: Dados da pesquisa.

Como podemos observar no diálogo da Figura 38, os professores debatem sobre o uso do vídeo como possibilidades para o novo, inverte a lógica da rotina da sala de aula, o vídeo tem papel fundamental como instrumento novo, como os próprios professores asseveram no diálogo. Acredito que o uso do vídeo pode ter provocado mudanças na rotina escolar destes professores, assim como, alterado algumas regras organizacionais quanto aos padrões usuais do vídeo.

Os apontamentos dos professores, observados durante a produção dos dados, por meio das notas de campo e observação nas aulas, indicam que algumas regras usuais em sala de aula foram modificadas pela inserção e uso de TD nas aulas, em especial o uso de vídeos. Esses indicativos corroboram com Souto (2015), quando infere que a inserção de uma dada mídia pode provocar mudanças nas regras e na forma de organização do trabalho.

A rotina, a organização e a regras usuais de trabalho do qual os alunos e professores estão inseridos, podem sofrer transformações, pois a introdução de algo novo, como por exemplo, um novo instrumento (vídeo), pode chocar-se com o sistema organizacional já posto e, desse modo, provocar possíveis mudanças nas relações e nos sujeitos, estimulando o rompimento de alguns padrões dominantes, a exemplo, mudar a imagem encapsulada da matemática.

Dialogando sobre mudanças observadas na rotina escolar, pude indicar alguns momentos durante as observações realizadas no chão da escola. A rotina organizacional das aulas expositivas e dialógicas proposta pela professores S e M sofreram alterações com a inserção de TD e outros instrumentos nas aulas. Ambas apresentaram dificuldades quando utilizaram alguns recursos das quais possuíam pouca fluência, sejam em questões técnicas ou pedagógicas. Sobre esses fatos destaco:

**O pesquisador:** *No dia 18/05/2019, as professoras S e M desenvolveram uma proposta de usar um vídeo que ambas produziram como introdução ao conteúdo planejado, no entanto, não organizaram os recursos de tecnologias digitais (notebook, projetor, cabos e caixa de som), assim, a aula teve um atraso de aproximadamente 25 minutos, ambas haviam produzidos dois vídeos que foram apresentados para a turma, devido as dificuldades que as duas docentes apresentaram foi necessário chamar outro professor da escola para fazer a instalação e ajustes do notebook e caixa de som. Após um período de ajustes técnicos, a aula iniciou-se como as professoras haviam programado. Notas de campo dia 18/05/2019.*

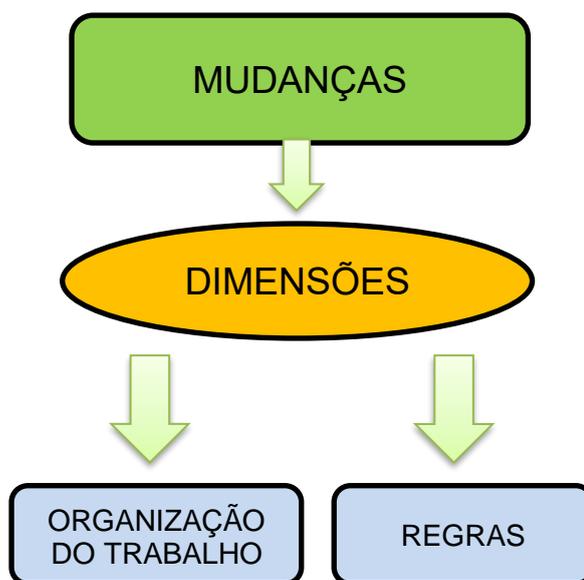
Dito de outra forma, pude verificar que as tecnologias digitais (notebook e caixa de som) utilizadas na proposição da aula, não estavam na rotina das aulas das professoras S e M, tão pouco sua familiaridade com o uso de tais TD, pois conforme relatos de ambas, após o término da aula, estavam acostumadas a usar outra caixa de som e outro notebook, por isso tiveram dificuldades em colocar para funcionar os aparelhos. No entanto, mesmo com todas essas limitações, as professoras S e M colocaram o vídeo em sala de aula, ou seja, elas acreditam que o lugar dele é com elas e os alunos.

Acredito que fatos como estes podem ser mais comuns quanto imaginamos, que podem estar acontecendo nos espaços escolares com frequência, haja vista que dentre os professores e escolas que participaram da pesquisa, também observei nas falas dos demais profissionais das unidades escolares, a falta de fluências digitais para uso de TD. Por outro lado, adversidades como as destacadas, podem abrir espaços para debates, estimulando processos de (re)organização do pensamento

sobre o uso de TD e outras mídias digitais no cotidiano escolar, promovendo movimentos coletivos e colaborativos entre os atores humanos e não humanos.

Com base nos excertos discutidos observo que o uso de TD podem provocar alterações na prática pedagógica, gerando recondiçionamentos entre os sujeitos envolvidos em torno do espaço escolar. Desse modo, compreendo que a propriedade Mudanças, Figura 39, varia entre as dimensões organização do trabalho e as regras.

Figura 39 - Representação dimensional da propriedade Mudanças



Fonte: Dados da pesquisa.

Representei o desenvolvimento da propriedade mudanças na Figura 39 esta traz a sua estrutura dimensional em torno da organização do trabalho e das regras.

A terceira e última propriedade identificada para a categoria **Reorganização do espaço escolar** foi a que denominei de **Espaço Físico**. Nesta categoria irei discutir como o espaço físico constituiu-se um dos pilares da proposta desenvolvida. Percebi que o espaço físico pode ter exercido um papel fundamental para o desenvolvimento de ações durante a produção dos dados.

O curso que realizei teve variações entre os espaços físicos, entre eles, o Laboratório de Informática do Cefapro de Sinop com o LEM integrado, o AVA VIDEOMÁTICA, a sala dos professores das escolas envolvidas, as salas de aula das turmas dos professores envolvidos e a sala de estudos das áreas de Ciências da Natureza e de Matemática do Cefapro.

Em meio aos diferentes cenários envolvidos durante a produção dos dados,

considero que o local – LEM – para esta pesquisa faz toda a diferença e a responsabilidade de disseminar um modo diferente de pensamento em relação ao ensino da matemática está imbricado na perspectiva metodológica adotada e no uso de TD.

Sendo assim, a presença de tecnologias digitais pode promover mudanças substanciais nos espaços escolares, provocando transformações no ensino. E, a possibilidade de explorar o desenvolvimento de conteúdos de maneira diferenciada com uso de TD e/ou em espaços alternativos, sugerem que busquemos compreender a influência destes na aprendizagem dos alunos.

Segundo Costa (2017), o uso de tecnologias digitais (ou mídias) modificam as regras da sala de aula e, conseqüentemente, a organização do trabalho, compreendemos que o uso de TD nos espaços escolares propiciam alternativas, mudando o cenário da aprendizagem, influenciadas por esse novo espaço, gerado com a inserção de TD.

A presença de TD nos ambientes escolares podem romper com os limites estabelecidos pela sala de aula, conforme Borba e Villarreal (2005); Soares (2012); Souto (2013; 2014) e Costa (2017), as mídias podem ser “agentes” reorganizadores do pensamento humano, influenciando nosso raciocínio. O uso de TD podem mobilizar a criação de espaços para a produção do conhecimento e que a sua ausência pode implicar no desenvolvimento das ações da prática docente. Por outro lado, o uso inadequado de TD pode trazer para a sala de aula uma perspectiva de “transmissão de conhecimento”, similar a sala de aula tradicional ou ainda a domesticação da tecnologia já discutida por Borba e Penteado (2017); Souto (2013) e Lima; Souto; Kochhann (2017).

Observamos que o uso das TD nos espaços escolares, permeia por ambientes que possam sugerir seu uso em condições mínimas, sobretudo buscando ampliar os horizontes e as possibilidades. As estruturas físicas dos espaços escolares, em especial as das salas de aula, podem ter relação direta ao fazer pedagógico, muito embora, entendo que não são paredes que condicionam a aprendizagem, no entanto, acredito que ambientes saudáveis compõem os elementos que podem estimular uma aprendizagem ativa.

Percebi nas palavras da professora M, as dificuldades de se trabalhar em espaços físicos com problemas estruturais ou a falta deles.

**Professora M:** *Eu acho que iria facilitar por exemplo quando a gente for apresentar os vídeos na turma da professora S, você viu que nós tivemos um pouco de dificuldade para trabalhar ali, a questão dos equipamentos, do local, [...] no meu ponto de vista eu acho que teria que ter um lugar específico, eu trabalho com os meus alunos lá (sala de aula) essa questão do manipulável, a semana passada eu comecei a trabalhar os sólidos e eu confeccionei alguma coisa, levei, trabalhei em si na sala, mas o espaço ambiente da sala de aula, ele não ajuda muito, porque se acaba, até que você organiza o que você quer para trabalhar com eles, você perde um pouco do tempo, que nem, teria que buscar o material, o pouco que a gente tem, porque a gente tem na biblioteca, mais o que eu confeccionei para levar para um lugar, você tendo o ambiente facilita, néh! o trabalho do professor. Entrevista em 24/06/2019.*

No excerto da professora M destaco dois pontos a serem discutidos, inicialmente ela dá indicativos de que os vídeos podem estar junto com sua prática, mesmo enfrentando problemas técnicos e estruturais para reproduzir os vídeos. Em seguida, sugere que para minimizar os desafios/problemas ela gostaria de ter um espaço físico específico para suas aulas com vídeos e tecnologias diversas. Ao que parece esses indicativos apresentados pela professora M destacam o poder de ação (*agency*) dos vídeos junto a prática do professor, associado a um espaço que possa ampliar e aprimorar suas possibilidades pedagógicas.

A ideia de ter os vídeos junto com a prática do professor, a qual produz o conhecimento junto com as mídias, vem ao encontro de Souto e Borba (2013, p. 5), “o conhecimento não é descoberto, nem transmitido, e sim produzido nas inter-relações entre seres humanos e tecnologias”. Segundo os autores, o conhecimento produzido por um coletivo de seres-humanos-com-mídias, não apenas de um ser humano individual ou de grupos de humanos. Nesse movimento de interações entre humanos e mídias, os vídeos estão presentes como parte ativa na produção de conhecimento, uma vez que humanos e mídias transformam e são transformados durante a troca de *feedbacks* no sistema em atividade (BORBA, 1999; BORBA; VILLARREAL, 2005), como se fosse um parceiro com *agency* (poder de ação).

Por outro lado, a professora M ainda menciona que em sua prática docente procura trabalhar com materiais manipuláveis (outras tecnologias não digitais), confeccionando os mesmos e levando para a sala de aula, para que seus alunos possam manusear e manipular durante a produção do conhecimento. Para Lorenzato (2012), os materiais manipuláveis são materiais em que ocorrem transformações, possibilitando ao aluno a realização de descobertas, a percepção de propriedades e a construção de aprendizagem de forma efetiva. Essas transformações e

possibilidades também podem ser desenvolvidas quando alunos e professores, buscam utilizar diferentes tecnologias digitais, especialmente os vídeos.

Analisando ainda as palavras, a professora M sugere que tem gastado certo tempo para organizar esses materiais, e repor outros, pois com o tempo e uso podem vir a se danificar. Para minimizar esses desafios, ela sugere a importância de se ter um ambiente específico para ações com materiais manipuláveis, cuja manipulação podem promover diferentes aprendizagens. Nesse ponto, ambas concordam sobre a importância de se ter um espaço físico para além da sala de aula, onde que se possa desenvolver atividades que promovam e provoquem transformações nos sujeitos. Ser um espaço ou ambiente com diferentes propostas de utilização, umas mais teóricas, outras mais práticas, com uso de TD, outras não. Não deixando de lado a importância do papel dos sujeitos junto com as TD que ao interagirem formam um coletivo que produzem conhecimentos (BORBA; VILLARREAL, 2005).

Ao interagir com as mídias os seres humanos reorganizam seu pensamento de acordo com as potencialidades e restrições que a mídia utilizada oferece. Daí a importância do papel dos sujeitos, pois a manipulação de materiais por si só não garante a aprendizagem, conforme Lorenzato (2009, p.21) “convém termos sempre em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garantem a aprendizagem”. Do mesmo modo, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) afirmaram que a utilização de TD por si só, não garantem o sucesso nos processos de ensino e de aprendizagem. Nessa perspectiva, considera-se fundamental no processo de aprendizagem, a atividade mental por parte dos sujeitos compartilhado junto com as tecnologias.

Nas palavras de Lorenzato (2009) e Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), percebo que não é somente manipulando os materiais didáticos e/ou as TD que a aprendizagem esteja acontecendo, mas sim, nas interações produzidas. Ao que parece, o meio (espaço) também influencie as interações na perspectiva da ação ensinada.

Nessa perspectiva do pensamento coletivo entre atores humanos e não humanos, entendo que o raciocínio Matemático de quem interage com as tecnologias, digitais ou não, pode estar sendo reorganizado a partir dos retornos dados por elas. Ampliando essa discussão, (TIKHOMIROV, 1981) compreende que os seres humanos ao interagirem com as diferentes mídias reorganizam o pensamento de acordo com as múltiplas possibilidades e restrições que essas mídias oferecem.

Durante as observações *in loco* (escola), registradas nas notas de campo (realizadas em 11 e 12/06/2019), verificou-se que a reorganização do pensamento por meio da interação com diferentes tecnologias (digitais ou não), podem ter ocorrido quando os alunos do 9º ano A do ensino fundamental, realizaram uma atividade encaminhada pelas professoras M e S, ao interagirem com alguns materiais. As professoras M e S propuseram aos alunos o cálculo do volume de sólidos geométricos, entretanto eles precisariam calcular o volume usando uma régua.

Nos momentos seguintes após as orientações, os alunos encontraram-se desafiados, pois a partir dos materiais disponibilizados (régua e sólidos geométricos) surgiram retornos de ideias entre os membros dos grupos formados. Esses retornos, se assemelham ao que Borba (1999) e Borba e Villarreal (2005) atribuem como *feedbacks*, ao relacionar o uso de TD no processo de produção do conhecimento. Domingues (2020) pautado nas discussões de Borba e Villarreal (2005) explica que esses autores

Compreendem as mídias como coautoras da produção do conhecimento matemático à medida que, a partir delas os seres humanos realizam conjecturas distintas em dada investigação matemática. Com isso, nessas investigações, pode ocorrer a moldagem recíproca devido aos *feedbacks* que a mídia proporciona (mídia molda o ser humano na mesma intensidade que o ser humano molda a mídia) (DOMINGUES, 2020, p.62).

Segundo Domingues (2020), no processo de produção de conhecimento matemático que ocorrem *feedbacks* gerados pelas interações entre humanos e mídias, ou seja, os sujeitos humanos moldam e são moldados nas relações com as mídias. Nessa perspectiva, o relato da professora M dá indicativos de que o vídeo atuou junto com sua prática, uma vez que ao utilizar essa mídia compartilhou os mesmos desafios de se trabalhar com outras tecnologias não digitais como, por exemplo, os materiais manipuláveis conforme relatou. A percepção de retornos ao se trabalhar com uso de diferentes tecnologias digitais ou não digitais, foi notado nos alunos durante a observação participante. Dentre os retornos observados, destacamos os seguintes diálogos:

**Aluna C:** “*vamos fazer as medidas, começa a medir do 1 ou do 0?*”

**Aluna E:** “*não dá! porque é redondo!*”

**Aluno F:** *“professora, precisamos medir todos os lados?”*

**Aluno L:** *“aulas como essas, eu aprendo mais, porque pegar no material concreto e estudar matemática é mais divertido”.*

**Aluno M:** *“seria bom se na escola tivesse uma sala só para trabalhar com materiais assim, pois a professora poderia organizar tudo lá, nós alunos poderíamos também ajudar ela”.* Entrevistas realizada em 12/06/2019.

Nos excertos apresentados, podemos destacar que a aluna C, realizou os cálculos a partir das duas situações apresentadas na dúvida dela e que essa atitude dela em buscar a resposta, esteve motivado pelo anseio de compreender, mas também pelas opiniões do grupo. Percebe-se ainda nas falas dos alunos E, F e L, um envolvimento nos processos desenvolvidos, por mais explícitos que sejam, estes alunos se depararam com situações em cotidianos de aprendizagem, acredito que estratégias de ensino como estas, corroboram a ideia de romper com a imagem encapsulada do ensino da matemática.

Outro diálogo importante apresentado, não somente pelo aluno M, mas também observado durante os diálogos com os alunos da turma, foi a possibilidade de a escola ter um espaço físico para as aulas com os materiais diversos, dentre eles os manipuláveis, uso de vídeos e produção de materiais. O excerto do aluno M indica que esses espaços poderiam ser constituídos por diversos materiais alternativos, sejam eles digitais ou não, essas ideias são indicativos de que os espaços escolares, compartilham com professores e alunos possibilidades que podem contribuir para mudar a imagem da matemática (SCUCUGLIA, 2014).

Para os alunos o espaço da sala de aula sugere um conjunto multidisciplinar, pois ali se estuda todas as disciplinas, os limites verticais das paredes muitas vezes podem limitar o aprimoramento da aprendizagem, nesse contexto, o pensamento coletivo dos sujeitos humanos e não humanos podem estar sofrendo limitações. Ao mesmo tempo que na coletividade os espaços físicos podem influenciar na reorganização do pensamento e contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem.

Nas discussões apresentadas, o que parece possuir espaços físicos que possibilitam o (re) dimensionamento das ações da prática do professor, assim como, a participação dos alunos nas proposições, buscando alternativas na sala de aula, podem contribuir para tornar o ensino da matemática algo mais atrativo e ativo e que segundo D’AMBRÓSIO (1993, p.35) é notável que os professores pensem na

Matemática como uma disciplina que decorre de um processo de investigação e de resolução de problemas e que ela, seja útil para o dia-a-dia dos alunos, ajudando-os na compreensão da sua realidade. Esse autor sugere a Matemática como uma disciplina investigativa, para a resolução de problemas, sendo útil para os alunos que os problemas tenham relação com seu cotidiano, envolvendo sua realidade.

Nessa perspectiva, a ação de pensar utilizando os problemas investigativos do cotidiano do aluno que possam agregar para a teoria, ampliando as possibilidades, aprimorando a prática com materiais alternativos, podem contribuir de maneira positiva para romper com a imagem encapsulada da matemática. Do mesmo modo, pensar espaços alternativos que vão ao encontro da sugestão de Lorenzato (2009), em que o Laboratório de Ensino de Matemática pode ser um desses espaços indispensáveis a escola e ao ensino da Matemática, buscando resolver os problemas sugeridos em D'AMBROSIO (1993).

De acordo Lorenzato (2009, p.5-6), assim como, nossas casas se compõem de partes essenciais, cada uma com uma função específica, nossas escolas também devem ter seus componentes e um deles deve ser o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM). O autor sugere que as escolas possuam um espaço específico para a realização de atividades cujo fazer pedagógico seja dedicado a criação de situações pedagógicas desafiadoras.

Nesse intento, chamo a atenção que em 2009, o autor não havia pensado o LEM com TD, mas sim com outras tecnologias. E que agora em 2020, os dados estão indicando que é necessária uma ampliação do LEM com a inclusão das TD, em particular dos vídeos (produção e uso). Lorenzato (2009) sugere que o LEM não seja um lugar utilizado apenas para manipulação de objetos e construção de modelos, mas também como um espaço onde o conceito matemático pode ser trabalhado em uma abordagem tanto experimental quanto dedutiva de forma a produzir situações protagonizantes para o aluno. Ao mesmo tempo do professor espera-se que o LEM seja um ambiente que contribua, aprimorando os conceitos matemáticos e estreitando as relações entre teoria e prática, expandindo as práxis do fazer docente, ou seja, convertendo a teoria dos conceitos matemáticos em situações do cotidiano dos alunos, como sugeriu D'Ambrósio (1993).

Essas ideias tendem amenizar a imagem encapsulada da matemática, principalmente, quando relacionadas ao uso de diferentes tecnologias, digitais ou não, em diferentes espaços físicos, contribuindo para a produção do conhecimento

matemático, ampliando e expandindo as possibilidades dos ambientes educacionais. Ao que parece, a produção e/ou uso de vídeos no LEM pode ser uma das possibilidades vislumbradas nas ideias de D'Ambrósio (1993) e Lorenzato (2009), na medida que estes contribuem reorganizando o pensamento matemático (DOMINGUES, 2014, 2020).

Na busca pela ampliação e expansão da produção do conhecimento da matemática dentro de espaços físicos, o LEM mostra-se como uma possibilidade, pois pode contribuir para a realização de atividades investigativas que permitem explorar a realização de propostas que busquem romper a ideia de separação que possa existir entre teoria e prática. Contribuir ainda para elaborar e desenvolver atividades interdisciplinares e contextualizadas, acompanhadas de ações reflexivas, vivenciando metodologias alternativas e produzindo um ambiente construtivista da aprendizagem, protagonizadas a partir de experiências motivadoras e vividas no contexto real da ação.

De acordo com Lorenzato (2009, p.7), o LEM, “mesmo em condições desfavoráveis, pode tornar o trabalho altamente gratificante para o professor e a aprendizagem compreensiva e agradável para o aluno”. O autor complementa que o professor, nesse caso, precisa possuir conhecimento, crença e engenhosidade:

Conhecimento porque, tendo em vista que ninguém ensina o que não sabe, é preciso conhecer matemática e também metodologia de ensino e psicologia, enfim, possuir uma boa formação matemática e pedagógica; crença porque, como tudo na vida, é preciso acreditar naquilo que se deseja fazer, transformar ou construir; e engenhosidade porque, muito frequentemente, é exigida do professor uma boa dose de criatividade, não só para conceber, planejar, montar e implementar seu LEM, como também para orientar seus alunos e transformá-los em estudantes e, de preferência, em aprendizes também (LORENZATO, 2009, p.7-8).

Apropriando-se das palavras de Lorenzato (2009), penso que o LEM, pode caracterizar-se como um lugar diferenciado da sala de aula, no qual os sujeitos trabalham coletivamente, movimentam-se, discutem, escolhem seus materiais e métodos, procurando a solução de problemas com autonomia. Esse lugar de experiências e trocas pode ser de grande importância para a formação dos estudantes, promovendo diferentes possibilidades para o ensino da matemática, tornando-a mais atrativa, bem como relacionando-a ao cotidiano e as novas gerações.

Assim, o LEM pode representar um lugar que subsidie o trabalho com o lúdico,

com representações visuais e táteis, com a problematização de conceitos e teoremas matemáticos e, portanto, com o interesse dos alunos pela matemática. Da mesma forma, vem no sentido de aliar os saberes docentes, sejam os teóricos e os metodológicos de forma reflexiva, pois de acordo com Tardif (2011),

Os saberes docentes são múltiplos e se constituem a partir de diversas fontes [...] o saber dos professores é plural, compósito, heterogêneo, porque envolve, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber-fazer bastante diversos, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente (TARDIF, 2011, p.18).

Destaco em Tardif (2011), que os saberes docentes e as diversas fontes podem ter relação com os saberes produzidos em seus diferentes espaços, e nesse contexto o LEM é parte desses espaços. O LEM pode ser uma alternativa metodológica, no entanto, ele possui limitações didáticas e técnico estruturais.

Sobre as limitações didáticas, Lorenzato (2009), destaca que

É nossa obrigação estar bem preparados para propiciar a aprendizagem da matemática àqueles que nos são confiados. Além disso, qual é o método de ensino, que não exige do professor uma boa formação matemática e didático-pedagógica? Na verdade, com professor despreparado, nenhum método produz aprendizagem significativa (LORENZATO, 2009, p.12).

Lorenzato (2009) sugere a importância de o professor estar preparado para o desenvolvimento dos saberes, que buscam responder os diferentes questionamentos que podem surgir quanto ao uso do LEM, pois pode despertar nos alunos indagações não previstas pelo professor e se eles forem atendidos, o ensino demandará mais do professor, buscando minimizar o distanciamento entre a teoria e a prática, ressignificando a matemática produzida e rompendo a imagem encapsulada da matemática.

Analisando esse possível distanciamento das práxis, modelado pela possível imagem encapsulada que a matemática esteja sendo discutida, acredito que ter um ambiente (espaço físico) ao qual possamos abordar a matemática, buscando as relações com o cotidiano e as possíveis interdisciplinaridades, pode contribuir para redimensionar e minimizar esse distanciamento existente. O LEM pode ser um desses espaços que pode contribuir com o ensino e aprendizagem da matemática de maneira ativa, promovendo um ambiente na busca pela expansão das aprendizagens dos sujeitos, fomentando o debate, as habilidades socioemocionais, alcançando-se

momentos colaborativos na construção da aprendizagem, bem como o protagonismo ações aprendidas, situação estas que podem não ser ativas no espaço da sala de aula tradicional, sem o mínimo de recursos necessários.

Tendo em vista o que discorri, amplio as discussões quando analiso as percepções dos sujeitos alunos, pois na ótica destes o LEM pode ter diferentes significados, para além do espaço físico com possibilidades de diferentes usos.

**Aluna A:** *Eu acho que “se a gente tivesse um laboratório específico para matemática”, seria melhor porque se a gente tivesse o laboratório, não precisaria ficar correndo atrás das coisas, nesse caso a gente teria tudo que precisava no laboratório seria mais rápido e simples. A gente não teria que se preocupar com o que falta, e isso foi uma das coisas que a gente percebeu, que quando a gente foi fazer o vídeo, tinha materiais que faltava e a gente teve que improvisar, então o laboratório de matemática ajudaria a gente nisso, porque já teria os materiais que a gente teria que usar, então a gente só teria que pôr em prática o que a gente aprendeu na sala.* Entrevista em 18/06/2019.

Assim como, os professores, os alunos também corroboram anseios em ter um espaço físico para além da sala de aula do cotidiano, pois conforme a aluna A, “[...] se a gente tivesse um laboratório específico para a matemática, seria melhor[...]”, percebemos no relato da aluna, que há expectativas e anseios em realizar atividades matemáticas em um lugar que atenda de forma a integrar o coletivo seres-humanos-com-mídias (S-H-C-M) (SOUTO; ARAÚJO, 2013). Isso nos remete a interpretar que pode haver alunos com percepções sobre contextualizar a matemática as situações do cotidiano, que possam estudá-la, interpretá-la e buscar (re) significar os diferentes sentidos dela.

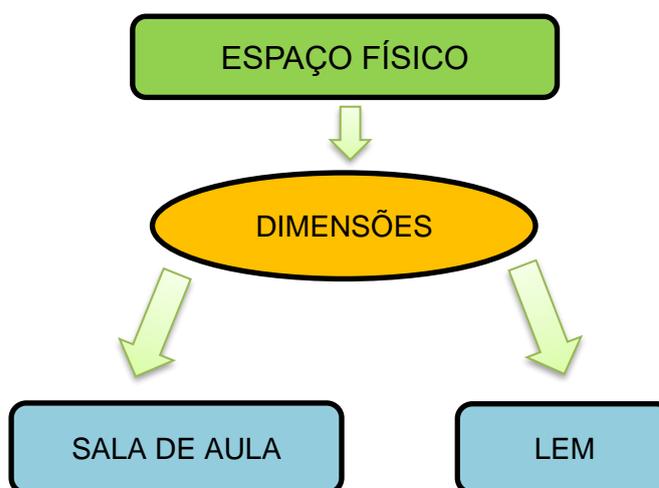
Por outro lado, durante as observações realizadas, anotadas no caderno de campo, pude notar nas expressões dos alunos, que havia grupos que pouco conseguiam relacionar e fazer sentido acerca do uso do LEM, entendo que essas impressões podem ter diferentes causas, dentre elas, as relações entre professor-aluno, professor-matemática, a fluência do professor com os materiais manipuláveis, a fluência professor-LEM ou ainda a forma que o professor buscar abordar a matemática, no entanto, foi possível observar a imersão dos mesmos nas atividades práticas realizadas com o tema abordado. Sendo evidências de que estes mesmos alunos em diferentes contextos de ensino podem produzir diferentes aprendizagens.

Outro ponto importante destacado pela aluna A, foi o fato de que ter um LEM, minimiza o tempo de preparação dos materiais a serem utilizados, pois segundo ela, tendo o laboratório, os materiais utilizados estariam ali, “já teria os materiais que a

*gente teria que usar, então a gente só teria que pôr em prática o que a gente aprendeu na sala*". Segundo Rodrigues (2012, p.107), o laboratório se constitui num lugar diferente do ambiente da sala de aula e disposto a servir de local para a realização de atividades práticas que complementam o entendimento da teoria vista em sala de aula. Percebe-se que a aluna A gostaria de relacionar a teoria com a prática, com a realização contextualizada do que estudou em sala, entendo que pequenas situações como esta emergem e podem ser evidências de que esteja acontecendo o rompimento da imagem encapsulada da matemática, redimensionando e reorganizando os espaços escolares.

Assim, concluí as análises da propriedade **Espaço físico**, identifiquei variações dimensionais entre sala de aula e LEM. Durante as análises percebemos que ambos os espaços contribuem para o redimensionamento e reorganização das ações na escola.

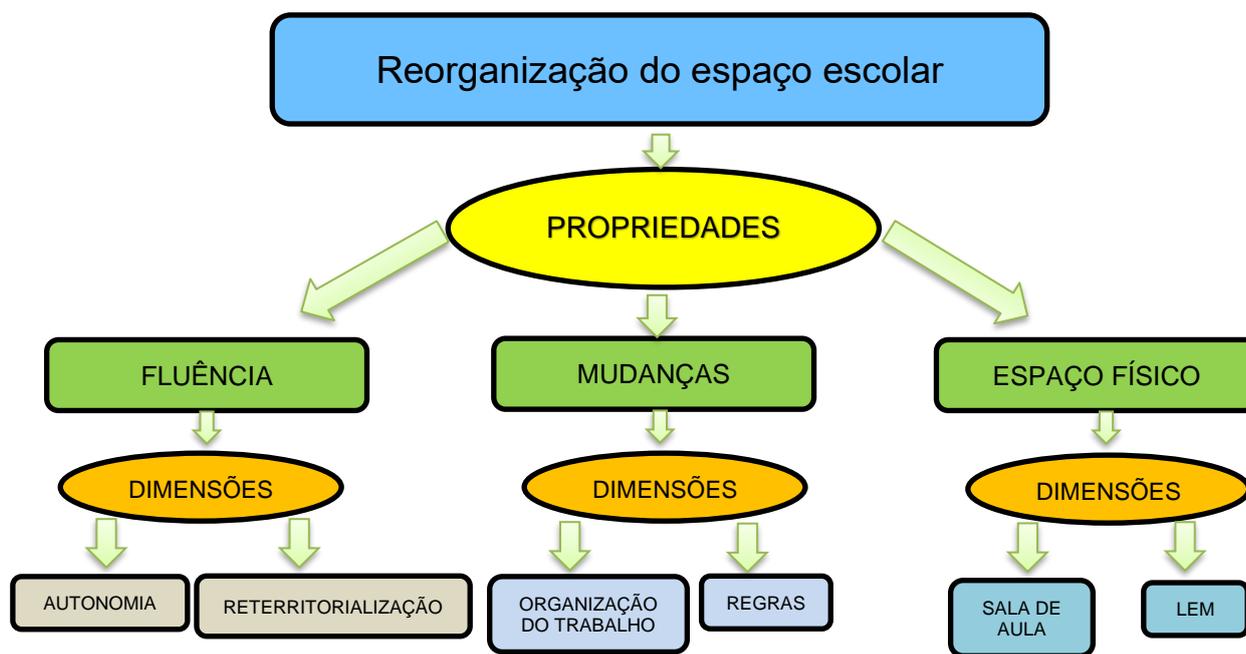
Figura 40 - Variação dimensional da propriedade espaço físico



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 40 sumariza o desenvolvimento da propriedade **Espaço físico** e suas variações dimensionais. Desse modo, concluo o desenvolvimento da categoria **Reorganização do espaço escolar**. Assim, para essa categoria foram identificadas as propriedades: **Fluência**, **Mudanças** e **Espaço Físico**.

Figura 41 - Síntese do desenvolvimento da categoria Reorganização do espaço escolar



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 41 fornece uma visão geral da categoria Reorganização do espaço escolar, nela permeamos entre a fluência dos alunos em usar as TD, as mudanças e os espaços físicos, destaquei que o movimento dimensional ocorreu por diferentes contextos, tendo em vista, como conversamos com os dados analisados e assim norteados, em buscar suas relações com a prática docente.

Os dados analisados sugerem que os vídeos no LEM, bem como em outros ambientes da escola, estabeleceram inter-relações entre professores e alunos, rompeu com regras, reorganizou o trabalho, ampliou as possibilidades de ensino e de aprendizagem, compartilhou espaços na formação continuada, mudando a imagem da matemática. Em diferentes momentos, a partir dos dados analisados emergiram evidências de que possa existir um sistema em atividades, ao qual, professores e alunos compartilham o uso de TD na produção do conhecimento matemático. No entanto, essas evidências ainda são insuficientes para emergir uma teoria, continuo amadurecendo as possibilidades, analisando os dados, buscando compreender as relações entre TD (vídeos), sujeitos professores, alunos e espaços escolares. Principalmente, como as TD influenciam na reorganização das ideias matemáticas de professores e alunos.

Nesta seção realizei o processo de codificação para a segunda categoria identificada, "Reorganização do espaço escolar". Na seção seguinte realizarei este

processo para a terceira categoria identificada, a “**Técnico-estrutural**”.

#### 4.4.3 Técnico-estrutural

Antes de iniciarmos as discussões sobre esta categoria, vou retomar o objetivo geral da pesquisa, que é: **compreender o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do Laboratório de Ensino de Matemática e sua contribuição para a prática docente**. Diante do objetivo de pesquisa geral, pretendo que o leitor compreenda que de fato as categorias desenvolvidas nessa pesquisa, realmente surgiram a partir do momento em que voltei meu olhar para os dados (ALMEIDA, 2016). Ou seja, elas não existiam de antemão e vieram à tona no momento que eu realizava a análise, embora esta categoria tenha-se caracterizado desde os primeiros momentos da pesquisa.

Por meio dos procedimentos metodológicos inerentes a TFD, nessa categoria identificamos e desenvolvemos duas propriedades: **Espaço Físico e Fluência em Tecnologias Digitais**. A propriedade identificada como espaço físico já fora anteriormente discutida, no entanto, na perspectiva de suas relações com a reorganização do espaço escolar, aqui irei avançar as discussões em meio aos contextos técnico-estruturais.

Quando falamos em infraestrutura escolar os desafios advêm de outros tempos, principalmente quando discutidas as questões estruturais, quantidade de espaços físicos, entre outros. Na pesquisa realizada por Silva (2017), emergem alguns indícios das dificuldades apresentadas quanto aos desafios com os espaços físicos para a realização de atividades práticas com materiais manipuláveis em matemática.

Ainda em se tratando dos desafios de infraestrutura, para Lorenzato (2009, p.8), é difícil para o professor construir sozinho o LEM e mais ainda mantê-lo. Convém que o LEM seja consequência de uma aspiração grupal de uma conquista de professores, administradores e de alunos. Entendo que a participação e contribuição coletiva dos diferentes segmentos da escola são fundamentais para tornar o LEM um espaço físico “vivo” na escola.

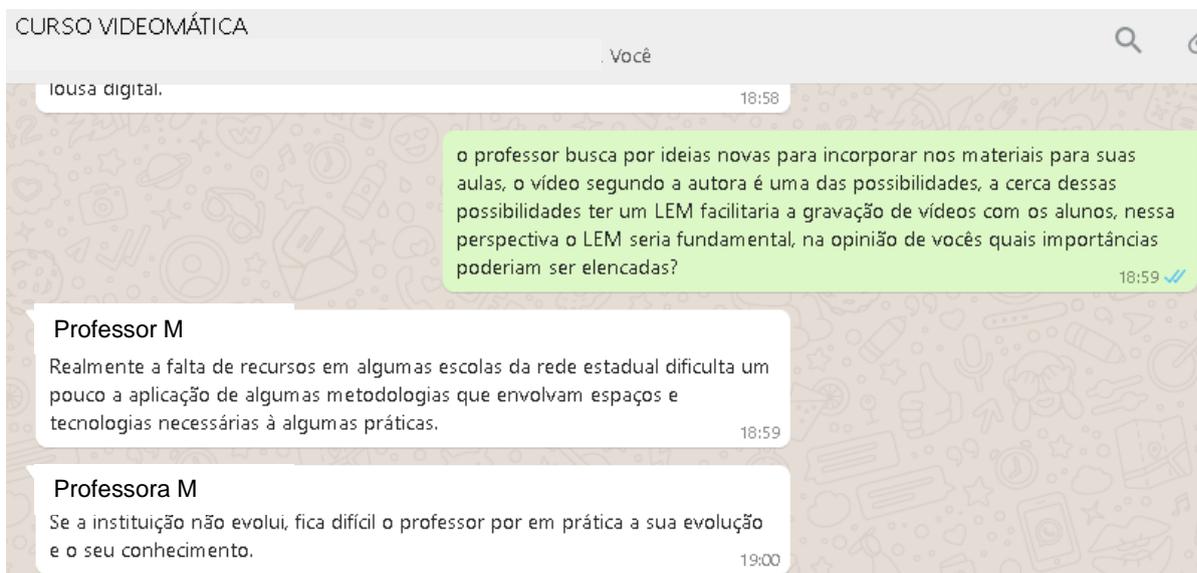
Para Rodrigues (2012, p.67) é neste lugar, diferente do ambiente da sala de aula convencional que o professor de Matemática dispõe de toda infraestrutura preparada para o desenvolvimento de experiências com materiais didáticos. Nesse

anseio, Lorenzato (2009, p.11) complementa que a construção de um LEM não é objetivo a ser atingido a curto prazo; uma vez construído, ele demanda constante complementação, que por sua vez, exige que o professor se mantenha atualizado. Aproximando as ideias de Lorenzato (2009) e Rodrigues (2012), os vídeos podem ser vistos como materiais didáticos (AMARAL, 2013) que podem ser explorados tanto de forma complementar quanto junto a prática do professor em seu cotidiano.

Para fomentar a discussão sobre a participação dos vídeos nas aulas de matemática e ampliar a visão sobre as possibilidades de produção e uso, dialoguei com os professores do curso a leitura do artigo de Amaral (2013): **Vídeo na Sala de Aula de Matemática: Que Possibilidades?** Os diálogos sobre o artigo aconteceram por meio do grupo de WhatsApp, fez parte do curso de formação continuada Videomática, promovido aos professores para a produção dos dados.

Durante os diálogos sobre o artigo, alguns professores indicaram algumas possibilidades do vídeo e em que situações eles poderiam produzi-los. Nesse momento busquei estabelecer relações de forma a buscar aproximações com a produção de vídeos em um espaço físico que contribuísse de forma mais atrativa. Segundo os professores, o LEM tem muito a contribuir para a produção dos vídeos, uma vez que, possivelmente lá se encontram diversos materiais didáticos que podem ser utilizados para a produção. Do mesmo modo, os professores sugerem que a presença dos vídeos no LEM pode favorecer o ensino da Matemática, sendo parceiros, contribuindo para a aprendizagem da Matemática para além da estrutura física. Observamos a seguir um recorte do diálogo, Figura 42.

Figura 42 - Diálogo no grupo do WhatsApp sobre as possibilidades do vídeo



Fonte: A pesquisa.

Partindo do que já estava dialogando anteriormente no grupo, busquei ampliar as discussões sobre as possibilidades do vídeo para além da sala de aula de matemática, mas também como uma alternativa no LEM. Pude observar, na Figura 42, que o professor M indica que a falta de alguns recursos pode dificultar a aplicação de algumas metodologias envolvendo diferentes espaços e tecnologias, tal situação nos remete a lembrar o cenário descrito em Borba e Penteado (2017), que já atentavam para esses problemas de equipamentos e infraestrutura desde 2001.

Inferindo ainda sobre o que percebi nas falas do professor M e da professora M, que ambos compreendem a possibilidade de associar diferentes espaços com metodologias alternativas. Ao que parece, essas impressões podem ser indicativos de que alguns professores buscam reorganizar suas práticas de acordo com as disponibilidades de espaços e tecnologias e, que sua ausência pode dificultar algumas ações.

Os dados analisados revelam ainda que na visão de alguns professores, o pouco conhecimento sobre algumas tecnologias (digitais e não digitais) pode dificultar seu uso nos espaços escolares. Nesse sentido, não só a ausência de espaços e tecnologias pode dificultar o trabalho do professor, mas também o conhecimento sobre como integrá-las ao ensino. Segundo Amaral (2013)

A falta de preparo para saber integrar os vídeos aos demais recursos; e a dificuldade que ainda existe (ao menos em grande parte do Brasil) em deslocar os alunos para uma sala de vídeo, ou instalar os recursos (como projetor multimídia na sala de aula. Superar essas dificuldades práticas e enfrentar o desafio de integrar as diferentes mídias é um aprendizado importante, não só para o professor, mas para toda a comunidade da escola (AMARAL, 2013, p.45).

Na citação, Amaral (2013) lança algumas ideias sobre as dificuldades dos professores ao usarem os vídeos nos espaços escolares. Dentre eles, destaco o desafio para integrar as diferentes mídias, especialmente os vídeos, aos diferentes ambientes escolares. O relato (anterior) do professor M vem ao encontro das ideias de Amaral (2013), uma vez que ambos citam que os desafios se encontram nas dificuldades de se integrar as TD aos demais recursos disponíveis. No entanto, chamam atenção que tais dificuldades podem ser amenizadas, quando consideramos os vídeos como parte do cenário da sala de aula, refletindo como integrá-los aos demais recursos existentes, como livro didático, computador etc.

Um exemplo disso pude observar na Figura 43, em outro trecho do diálogo sobre o artigo citado anteriormente.

Figura 43 - Diálogo sobre as possibilidades do vídeo

The image shows a screenshot of a WhatsApp chat interface. At the top, the chat title is 'CURSO VIDEOMÁTICA'. Below the title, there is a yellow bar with the name 'Você' and a timestamp of 19:00. The chat background is a light beige color with a pattern of faint educational icons like a globe, a lightbulb, a book, and a graduation cap. The chat history shows two messages:

**Professor M** (19:05):  
 Você  
 o professor busca por ideias novas para incorporar nos materiais para suas aulas, o vídeo segundo a autora é uma das possibilidades, a cerca dessas possibilidades ter um LEM facilitaria a gravação de vídeos com os alunos, nessa  
 Vejo que o LEM é sim fundamental.  
 1 um espaço adequado potencializa a aprendizagem.  
 2 a organização do espaço físico com os equipamentos evitam a necessidade de manejo. Isso preserva equipamentos e potencializa o tempo de ensino e aprendizagem.  
 3 os alunos sentem-se mais motivados a aprender com o contato com o novo.

**Professora L** (19:08):  
 Acho que tudo o estamos falando são ofertados aos alunos com youtube e outros.

Fonte: A pesquisa.

Na Figura 43, a professora L indica que o que estamos dialogando pode ser ofertado aos alunos com o *YouTube* e outros. Nesse sentido, ela dá indicativos de que os vídeos do *YouTube* podem ser uma alternativa para uso na sala de aula. A professora L tem interesses por vídeo prontos, produzidos por outros professores que podem ser acessados via internet nos diferentes ambientes escolares. Nesse sentido, o *YouTube* tende atuar junto com a professora L, compartilhando diferentes papéis no processo de reorganização de ideias matemáticas (DOMINGUES, 2014, 2020).

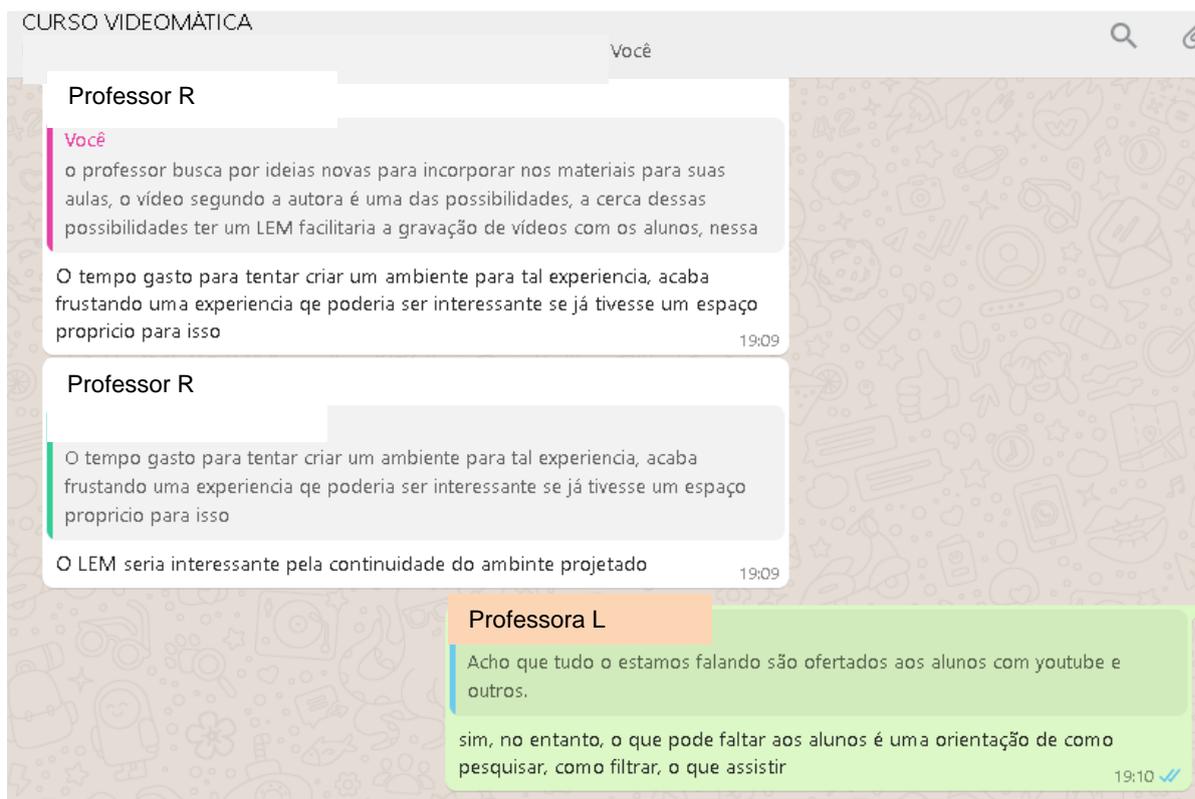
Segundo Domingues (2020, p. 152) os vídeos do *YouTube* com conteúdo de Matemática geram uma comunidade capaz de transformar e validar exercícios de sala de aula, uma vez que estão na internet. Para o autor, o *YouTube* tem papel importante na transformação de ideias de conteúdos de Matemática, uma vez que com uma interface simples e bem-organizada, o *YouTube* consegue ser uma comunidade *online* em que é possível interagir e buscar diferentes meios para a produção de significados (OECHSLER, 2018).

Ainda sobre o diálogo, o professor M amplia as discussões sobre os vídeos, sugerindo que o LEM pode ser fundamental, quando utilizado adequadamente para organizar os equipamentos, evitando o deslocamento destes, otimizando o tempo para o ensino e aprendizagem e, por fim, esse novo espaço pode provocar sensações de prazer e estímulo no aprender. Com isso, ele tende estar a produzir seus próprios vídeos, especialmente no LEM e que este espaço pode contribuir para a produção de vídeos.

Para o professor M, o LEM e as TD estariam atuando juntos, compartilhando com a prática do professor o desenvolvimento de ideias matemáticas, influenciando na reorganização do pensamento (BORBA; VILLARREAL, 2005). Segundo Domingues (2014, p. 18) uma dada mídia reorganiza nosso pensamento na medida em que passamos a compreender conceitos matemáticos, por exemplo, de maneira distinta, quando elas passam a nos impregnar enquanto ser humano. Para esse autor, as mídias influenciam na reorganização de ideias e na compreensão de conceitos matemáticos à medida que ocorrem as interações.

Dando prosseguimento as discussões sobre as possibilidades do vídeo na sala de aula de matemática, o professor R, na Figura 44, argumenta sobre a dispersão do tempo das aulas para criar ambientes de aprendizagem.

Figura 44 - Diálogos sobre as possibilidades do vídeo



Fonte: A pesquisa.

Na Figura 44, pode perceber algumas impressões sobre criar ambientes de aprendizagem, o professor R, busca enfatizar a importância de se ter um LEM, pois segundo ele, o tempo gasto para criar um ambiente para produzir vídeos, por exemplo, pode ser uma experiência frustrante que poderia ser minimizada caso houvesse um espaço adequado para dar continuidade nas ações planejadas.

Ainda de acordo com o professor R, a falta de espaços como o LEM, pode comprometer experiências de uso do vídeo, pois o que compreendemos em suas palavras, repercutem o seu dia a dia na escola, onde a falta de um espaço que propicie ao menos o uso de vídeos com as mínimas condições, como luminosidade, temperatura, sonorização, entre outros. Acredito que esses diferentes desafios enfrentados pelo professor R, também fazem parte de outras realidades escolares.

Lorenzato (2009) e Rodrigues (2012), em suas pesquisas discutiram os diferentes desafios enfrentados pelo professor ao ter contato com um LEM. Esses autores observaram desde limitações técnico-estruturais, infraestruturas, até a falta de equipamentos tecnológicos para uso coletivo dos professores e alunos. Ao que parece esses desafios expandem os limites pedagógicos, um exemplo disso, pode ser

observado no relato do professor R, “[...] acaba frustrando uma experiência que poderia ser interessante se já tivesse um espaço propício para isso”. O professor R em seu relato dá indicativos da importância do LEM para dar continuidade no ambiente projetado e nas experiências iniciadas em sala de aula, uma vez que o tempo gasto para criar, organizar um ambiente, por vezes, acabam frustrando tais experiências.

Em relação aos espaços físicos ou ainda as condições que alguns laboratórios se encontram, verifiquei durante a observação realizadas nas escolas partícipes desta pesquisa, havia a falta de outros ambientes para serem utilizados como biblioteca, LEM ou laboratório de informática. Nessa perspectiva, o professor M relata sobre a indisponibilidade de espaços físicos para estruturar, criar ambientes de aprendizagem.

**Professor M:** *Minha escola em particular ela não tem o espaço adequado né, não só para um laboratório de matemática, um laboratório de experiências de ciências ou qualquer outra área, mas ela também não tem espaço nem para laboratório de informática que seria mais básico né, com todas essas dificuldades a gente se sente um pouco desanimado às vezes em tentar algo diferente, não só pela falta de espaços, mas em saber que o estado não procura ver nossa realidade [...].* Entrevista em 24/06/2019.

O que o professor M relata pode ser uma realidade de outras unidades escolares. A falta de espaços físicos para organização de ambientes de aprendizagem, podem inibir ou dificultar tentativas de realizar atividades diferenciadas com os alunos.

Ainda sobre o relato do professor M, outros pesquisadores (e.g. BORBA; PENTEADO, 2017; CHINELLATO, 2014; OLIVEIRA, 2014; JAVARONI; ZAMPIERI, 2015), já haviam investigado e verificado situações similares ao que relatou o professor M. Em suas pesquisas, esses autores identificaram entre outros desafios, percalços envolvendo a infraestrutura dos laboratórios de informática, internet e insumos humanos para atuar nos referidos laboratórios. O que segundo os autores, pode influenciar o uso (ou não uso), de tecnologias digitais nos diferentes espaços escolares e nas condições de trabalho do professor.

No que diz respeito as condições de trabalho docente, Oliveira (2014) relata que

A precarização do trabalho docente tem desencadeado uma série de emoções nos professores, que pudemos evidenciar durante nossa vivência nos ambientes de trabalho desses profissionais. Tendo em vista a desvalorização do ser professor, sentimentos como desânimo, falta de

motivação e interesse, e o próprio descaso com relação ao trabalho passaram a fazer parte da vida cotidiana dos professores (OLIVEIRA, 2014, p. 105).

Segundo Oliveira (2014), os problemas estruturais desencadeiam entre outros problemas, a precarização do trabalho docente e que envolvem também alguns aspectos emocionais dos professores. Ao que parece, esses sentimentos relatados pela autora, se aproximam do que relatou o professor M, uma vez que ambos sugerem que as dificuldades estruturais influenciam no *fazer* docente.

A respeito das dificuldades de infraestrutura e condições de trabalho, Borba e Lacerda (2015), investigaram como a falta de estrutura, a falta de espaço adequado pode influenciar na formação dos sujeitos. Recentemente Silva (2017), realizou pesquisa, onde apontou alguns desafios quanto ao desenvolvimento da formação continuada, seja pela falta de espaços e equipamentos ou ainda pelas condições precárias que se encontravam os laboratórios.

Os professores relataram alguns desafios sobre a infraestrutura das escolas, como por exemplo, a falta de espaços para organizar e criar ambientes para aprendizagem, do mesmo modo, a situação geral das estruturas que se encontram as escolas envolvidas na pesquisa. Por outro lado, estes mesmos professores também dialogaram, sobre suas resiliências pedagógicas, enfrentando esses e outros desafios desenvolvendo as ações docentes mesmo com todas as adversidades do cotidiano escolar.

Percebi nas palavras do professor R, elementos que indicam sua crença e perseverança, enfrentando os desafios e desenvolvendo suas atividades docentes mesmo em condições não favoráveis (espaço físico) para a produção da matemática em mídias digitais.

**Professor R:** *Eu vejo que além do vídeo eles também estão preocupados com os cenários de gravações (espaço físico), os erros de gravações, que antes mesmo deles mostrarem o conteúdo, eles também querem me mostrar que eles tentaram fazer, que eles erraram e tornam essa parte errada deles divertida, então eles não querem só mostrar um conhecimento, eles querem mostrar uma parte divertida que de repente eles não encontram em sala de aula, talvez seja uma maneira diferente de demonstrar também como querem ver isso, através do vídeo eles conseguem talvez demonstrar isso, então é o que eles buscam quando eles veem um vídeo [...].* Entrevista em 24/06/2019.

Percebo nas palavras do professor R, que mesmo sem os cenários ou ambientes de aprendizagem como o LEM, para a produção dos vídeos, os alunos

buscam produzir de forma descontraída, minimizando os desafios/dificuldades com diversão, usando os erros de gravações como forma de entretenimento e socialização entre os sujeitos envolvidos. Ao que parece, essas iniciativas sugerem que tanto o professor R quanto seus alunos têm buscado maneiras para superar os problemas, os desafios com relação a infraestrutura e outros, de forma alegre e divertida. Tais iniciativas tendem a ser promissoras, uma vez que o professor R dá indicativos de que estejam ocorrendo algumas rupturas na produção e/ou uso de vídeos, mesmo com insuficiência de espaços físicos, os quais possam servir para ampliar e potencializar a criação de ambientes de aprendizagens.

Analisando ainda o relato do professor R, os alunos buscaram nos vídeos não somente produzir conhecimento, mas também a diversão, pois os alunos desejavam mostrar o “*making of*” (os bastidores) da produção. Nesse sentido, é possível refletir, sobre como estamos pensando a produção de vídeos ainda que em escalas menores, aliando arte a produção de vídeos. Gregorutti (2016) relata que os vídeos trazer performances como uma possibilidade didático-pedagógica e uma inovação artística-tecnológica, pois ao despertarem a criatividade dos alunos, elas colaboram com a construção de uma imagem da Matemática mais flexível, viva e colorida. O vídeo estaria agindo na forma de aprender com os próprios erros, de olhar o vídeo, perceber o erro, reorganizar o pensamento (aprender) e fazer de forma correta, essas ideias podem tornar o aluno mais ativo nos processos de ensino e de aprendizagem, e o vídeo contribuir junto com eles e com os professores na construção do conhecimento matemático (GREGORUTTI, 2016; DOMINGUES, 2014, 2020).

Assim, analiso que essas ideias de produção de conhecimentos matemáticos estejam associadas aos cenários educacionais que envolvem os vídeos de maneira descontraída e divertida (DOMINGUES, 2020). Além dos professores participantes da pesquisa, os alunos desses professores, também discutiram as dificuldades técnico-estruturais que enfrentaram durante a produção dos vídeos. Segundo esses alunos, ter um espaço físico em condições estruturais e artefatos digitais e não digitais, pode ser fundamental para produzirem seus vídeos, pois poderia envolver a turma toda em único momento.

**Pesquisador:** *Continuando..., se nós fossemos trabalhar essa produção de vídeos aqui na escola e as edições, elas pudessem ocorrer aqui também ou complementado em casa ou em outro espaço público que vocês tivessem acesso a computadores ou outros recursos para edição, mas a produção desses vídeos seria aqui na escola, que*

*espaço vocês acreditam ser necessário ter?*

**Aluno T:** *A sala de informática, porque lá tem a mesa grande e colocar os alunos lá ia ficar mais fácil, do que em casa, tem também a distância (residências), acho que gravar na escola seria também um jeito mais fácil porque você poderia usar o grupo inteiro, não ficaria cortando, não precisaria se comunicar por redes sociais, você poderia pessoalmente. Na escola você poderia ter o grupo todo, ter mais cabeças pensando, mais fácil do que um sozinho.* Entrevista em 18/06/2019.

**Aluna A:** *ter um laboratório para matemática seria importante, cada um poderia trazer alguns objetos de casa para ajudar na hora de gravar, os alunos que moram perto da escola poderiam vir no outro horário (contraturno) e ajudar a professora a organizar tudo em um armário, isso facilitaria na hora de gravar os vídeos, pois teríamos praticamente tudo lá, assim nem sempre conseguimos gravar o vídeo todo aqui na escola.* Entrevista em 18/06/2019.

Levantei algumas evidências sob a ótica dos alunos, sobre seus anseios de terem um espaço físico apropriado para a produção de seus vídeos. Para esses alunos a importância em se ter um laboratório para a matemática ou ainda de informática, poderia contribuir com a produção de seus vídeos, pois conforme indicado nas falas, além de enfrentarem os desafios quanto a infraestrutura, também enfrentam dificuldades em reunir os colegas em outros momentos e ambientes.

A possibilidade de concluir a gravação dos vídeos também é apontado pelos alunos como uma das vantagens em se ter na escola um laboratório, onde que eles (alunos) possam se encontrar e produzir conhecimentos conjuntos, partindo das vivências com os objetos ali disponíveis. Essas expressões podem ser indicativos de que eles estejam enfrentando problemas quanto ao alinhamento das ideias em seus roteiros, complementam ainda que estando juntos teriam “mais cabeças pensando”, essa combinação de terem mais cabeças pensando, desde a elaboração dos roteiros até a entrega dos vídeos, identifiquei que possam estar acontecendo eventos isolados, como aprendizagens não colaborativas, distanciamento dos sujeitos, ampliando o surgimento de possíveis rupturas no ensino e exilando o ensino encapsulado, apoiados em práticas de uso domesticado das TD. Esses eventos destacados podem estar associados à falta ou à pouca estrutura ou ainda a existência de dificuldades técnico-estruturais.

O coletivo de “mais cabeças pensando”, associados ao uso do LEM-com-TD produzem conhecimentos matemáticos coletivos, e dessa relação, minimizar os eventos isolados e outros não percebidos. Villarreal e Borba (2010) pressupõe que:

O conhecimento não é um empreendimento individual, mas coletivo por natureza; e a cognição inclui ferramentas, artefatos e mídias com os quais o conhecimento é produzido. As mídias são componentes do sujeito epistêmico, não são auxiliares nem suplementares, mas uma parte constitutiva essencial (VILLARREAL; BORBA, 2010, p.51).

Na citação Villarreal e Borba (2010) destacam a natureza coletiva da produção de conhecimento, sugerindo a participação de mídias distintas no processo de produção de diferentes conhecimentos, como sujeitos não dissociados e sim juntos, formando coletivos pensantes. Paraphraseando Villarreal e Borba (2010), pode-se dizer que para essa pesquisa os alunos indicaram a formação de um coletivo de seres-humanos-com-TD-no-LEM, reafirmando a ideia de um construto formado por seres humanos com tecnologias digitais em diferentes espaços e tempos.

O vídeo compartilha com os sujeitos diferentes papéis, atuando junto, formando um coletivo de mais cabeças pensantes com TD no LEM, reafirmando a ideia de que o “conhecimento não é produzido por seres humanos solitários ou coletivos formados apenas por seres humanos mas sim por coletivos de seres-humanos-com-mídias ou seres-humanos-com-tecnologias” (BORBA; PENTEADO, 2017, p.48). O coletivo de cabeças pensantes com TD no LEM, se aproxima do que sugerem Borba e Villarreal (2005).

Nesse coletivo, que o LEM não seja um local somente para guardar materiais, mas um espaço especialmente dedicado a criação de situações pedagógicas desafiadoras, reservado não só para aulas regulares de matemática, mas também para a realizações de outras atividades envolvendo alunos e professores (LORENZATO, 2009). Especialmente inserir no LEM as TD para que os sujeitos estejam “curtindo” e por meio deste, promover distintas aprendizagens e conhecimentos.

Os vídeos compartilham não só com os sujeitos, mas também com os espaços como o LEM, diferentes possibilidades, dentre elas, mostrar a Matemática divertida, fugindo do tradicional/usual e chamar atenção com o humor, como relatado pelo professor R anteriormente. Os espaços físicos, como os laboratórios de informática e de ensino de matemática e outros ambientes, até os fora da escola são dimensões intrínsecas, pois entendendo reorganizar os ambientes para aprendizagens pode contribuir com a produção de conhecimentos matemáticos. Nesse sentido, pontuei algumas situações observadas nas escolas participantes da pesquisa.

As escolas participantes da pesquisa têm buscado reorganizar sua estrutura, de modo a minimizar as dificuldades técnico-estruturais, mesmo que em condições não tão favoráveis, elas anseiam pelo ensino dos alunos, procurando alternativas para minimizar a falta de um local mais amplo para acomodar tanto o laboratório de informática quanto a biblioteca, conforme orienta a portaria citada anteriormente sobre o uso integrado de ambos os espaços. Sobre essa reorganização estrutural, o professor M explica que:

**Professor M:** *Nós estamos nos adaptando, implantando um laboratório junto com uma pequena biblioteca, mas onde a gente vai ter cinco computadores apenas, então, para fazer o acesso com uma turma inteira fica bem dificultoso, as nossas salas também não tem o tamanho adequado, a gente sente uma dificuldade, dessa daí [falta de espaço físico] até na criação de uma dinâmica, uma atividade diferenciada, porque o espaço não comporta até para fazer um círculo é bem complicado, então, para aplicar a gravação de um vídeo, o uso de um data show, de um computador, da televisão já é bem complicado.* Entrevista em 24/06/2019.

Os apontamentos do comentário do professor M, também foram observados nas visitas que realizei na escola.

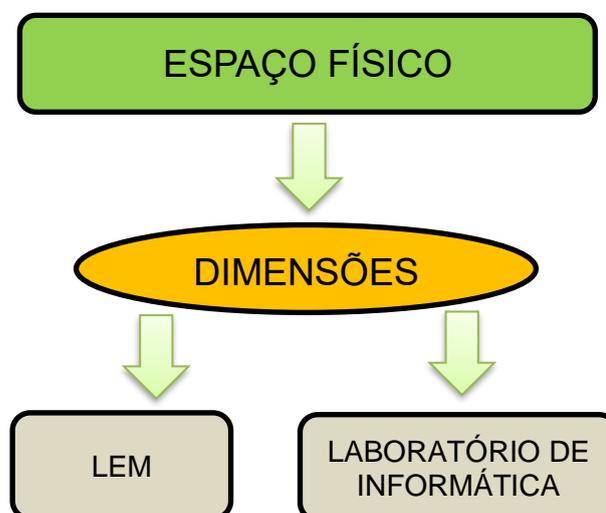
**Notas de campo (pesquisador):** *O ambiente escolar quanto a estrutura física, organização, acomodações, são elementos que dificultam a qualidade da aula. O prédio escolar é alugado, onde há pouco tempo atrás era uma laminadora de madeiras, o espaço foi adaptado para funcionar como escola, as salas são improvisadas, as salas possuem paredes com divisórias adaptadas, o entorno da estrutura predial é utilizado para os alunos tanto no intervalo quanto nas atividades de educação física, esse entorno é de chão batido e pedra brita, há um espaço com areia contornado com pedaços de madeira coberto com um toldo, onde os alunos utilizam para realizar algumas práticas esportivas.* Registros realizados em 12/06/2019.

Observo no excerto, que o professor M expõe seu contexto de trabalho, cujos desafios são diversos, dentre eles, destacou a falta de um espaço físico para atividades simples como, organizar um círculo para uma dinâmica em sala de aula, pois ele atua na unidocência, atendendo crianças até o 5º ano do ensino fundamental. Mesmo diante de tamanhos desafios, ele destaca que a escola está se reorganizando, buscando meios para implementar uma biblioteca e um laboratório de informática. Essa ideia vem ao encontro das Portarias do governo do estado que imprimem as escolas a unificação do laboratório de informática com a biblioteca.

Diante do exposto, identifico que a propriedade espaço físico variou nas

dimensões entre os laboratórios de informática e de ensino de matemática.

Figura 45 - Variação dimensional da propriedade espaço físico



Fonte: A pesquisa.

O diagrama da Figura 45 representa o desenvolvimento dimensional da propriedade **espaço físico**.

A segunda e última propriedade identificada para essa categoria foi a que chamarei de **Fluência em TD**. A fluência permeou as duas primeiras categorias, no entanto, busquei discuti-la em diferentes contextos, na primeira dialoguei sobre os sujeitos e a formação, diante das reflexões sobre a prática docente com os vídeos no LEM. Na segunda busco relacionar a fluência em torno da autonomia que os sujeitos ditos nativos, provocam enquanto reorganização do espaço escolar e, por fim, discutirei a fluência em TD no âmbito do *fazer* e que saberes acredito ser necessários para o fazer.

Ao ampliar as análises a respeito do uso de tecnologias digitais, especialmente os vídeos busco compreender como as diferentes maneiras para utilizá-las, estejam influenciando ou influenciadas pelos diferentes saberes. A ideia perpassa pelo *fazer-com* compartilhando com os saberes da fluência com TD. Ou seja, busco analisar como o uso de diferentes TD, permeia pelos diferentes saberes sobre o uso para o saber-fazer tecnológico (OLIVEIRA, 2013).

Oliveira (2013) ressalta a importância de se conhecer e ter fluência sobre os dispositivos tecnológicos e que desenvolver essa fluência parece ser condição para uso integrado que colabore para a construção do conhecimento a partir da reorganização do pensamento. Segundo esse mesmo autor, a exploração dos

elementos existentes na interface é possível encaminhar a produção das ações desejadas, como a construção de gráficos, manipulação de expressões etc. Isto porque segundo Lévy (1993), dominar as interfaces sempre foi importante, seja em relação à oralidade, à escrita ou às mídias digitais.

Ao olhar os espaços educacionais como um lugar de acesso, produção e disseminação da informação, não se pode pensar a escola desprovida das tecnologias digitais, especialmente aquelas que podem transformar os espaços escolares em ambientes de aprendizagem. Nesse sentido é fundamental que a escola esteja integrada ao universo digital, com infraestrutura, equipamentos e serviços de qualidade. Entretanto é preciso ir além. Segundo Kenski (2003),

Para que as novas tecnologias não sejam vistas como apenas mais um modismo, mas com a relevância e o poder educacional que elas possuem, é preciso refletir sobre o processo de ensino de maneira global. Antes de tudo, é necessário que todos estejam conscientes e preparados para assumir novas perspectivas filosóficas, que contemplem visões inovadoras de ensino e de escola, aproveitando-se das amplas possibilidades comunicativas e informativas das novas tecnologias, para a concretização de um ensino crítico e transformador de qualidade (KENSKI, 2003, p.73).

Entendo nas palavras da autora Kenski (2003) que é preciso ampliar as formas de conceber o ensino com o uso de TD, saindo do modismo tradicionalmente gerado pelo uso domesticado das TD, ainda destaco nas expressões da autora a necessidade de estarmos preparados para uso das TD e que estas possam contemplar ideias inovadoras de ensino e de escola. Oliveira (2013) defende que para usar as TD nos processos de ensino e de aprendizagem é preciso adquirir fluência no uso das tecnologias, saber pensar com elas, elaborar temas a partir das tecnologias e criar estratégias pedagógicas com o conhecimento da mídia que se pretende utilizar.

Entendo a partir de Oliveira (2013) que é importante desenvolver um conjunto de habilidades para uso das TD e esse desenvolvimento perpassa em adquirir fluência nas tecnologias empregadas em determinadas atividades, seja em pensar com as tecnologias, elaborar e desenvolver temas com as tecnologias e elaborar estratégias didáticas com as tecnologias. Ainda que esteja discutindo a fluência no uso das TD, não esqueçamos de que esta propriedade esteja associada à categoria técnico-estrutural. E, por conseguinte, as análises permeiam a fluência em TD passeando pelos espaços físicos e as condições técnico-estruturais existentes nas escolas.

Falar de fluência digital concebe aproximações com a perspectiva da busca constante de uma linguagem específica para compreender as TD, ainda podemos estabelecer relações com a proficiência no uso das TD. Segundo Giraffa (2013), a proficiência é diferente de uso. O conceito de proficiência está associado ao entendimento de que a pessoa tem sobre determinado assunto, com habilidade e competência.

Fazendo uma analogia com o ensino de línguas, como por exemplo em língua inglesa, quando um sujeito consegue se comunicar naturalmente, expressando suas ideias sem dificuldades, significa resumidamente que esse sujeito é um falante fluente<sup>24</sup> em diferentes níveis de fluência. Enquanto a proficiência, um sujeito proficiente em línguas, além das características de fluência, desenvolveu outras habilidades e competências, como a capacidade de ensinar ao falante fluente as regras gramaticais e ortográficas.

Comparando essa analogia com o uso de dispositivos tecnológicos em processos educacionais, possivelmente os níveis de fluência se assemelham a exploração dos elementos das mídias digitais, ou seja, desenvolver fluência nas interfaces adotadas. Enquanto a proficiência sugere a apropriação da lógica das mídias digitais em uso, que consiste em estender a compreensão inicial, específica a fluência, para a forma como as tecnologias se integram/compartilham a produção do conhecimento matemático.

Nessa perspectiva, busco elementos para melhor compreender a fluência no uso de tecnologias digitais em processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, alguns destes podem estar associados ao desenvolvimento de conhecimentos específicos sobre a linguagem para lidar com as TD e outros com os conhecimentos pedagógicos. Nos processos que envolvem a construção de conhecimento, tais elementos podem ser pensados em espírito de convergência com outras mídias, não digitais. As mídias digitais constituem configurações a partir das quais são vistas em perspectiva indissociável em relação às pessoas. O autor afirma que

O domínio das ferramentas inerentes à interface é condição para usá-la com

---

<sup>24</sup> Disponível em: <https://www.mindupesl.com.br/post/proficiencia-ou-fluencia>; <https://blog.sedacollegeonline.com/pt-br/diferenca-entre-fluencia-e-proficiencia-em-ingles/>. Acesso em: 25 abr. 2019.

fluência, de modo que, a partir daí, a tecnologia associada possa se transformar em extensão de memória, do pensamento, de procedimentos de construção e de conjectura, ou seja, aprender a usar, de maneira fluente, o dispositivo, o software, o artefato (OLIVEIRA, 2013, p.2).

Segundo Oliveira (2013), o desenvolvimento de fluências no uso das tecnologias, compartilha com os sujeitos, atuando coletivamente, reorganizando as ideias do pensamento para a construção do conhecimento. O autor defende que a desenvolvimento da fluência no uso de determinada tecnologia, eleita para uma aula, iniciativa ou projeto, contribui para os processos de experimentação e visualização dinâmicas com uso de mídias, digitais e não digitais. Segundo o autor as mídias digitais constituem com humanos, configurações do tipo seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005) nos processos de ensino e de aprendizagem e são vistas em perspectiva indissociável em relação às pessoas, transformando as relações do indivíduo com o conhecimento.

Oliveira (2013) ainda sugere que a trajetória em etapas que se complementam e compõem um ciclo das tecnologias no processo de aprendizagem da matemática, conforme Figura 29, anteriormente apresentada. A primeira etapa, desenvolver fluência na tecnologia, implica em aprender a usar as ferramentas inerentes à interface do dispositivo, do software ou artefato. Em uma etapa posterior, a fluência adquirida em dada interface passa a abrir novas possibilidades e o uso da tecnologia passa a compor o fazer cotidiano/profissional dos docentes. No âmbito do ensino de Matemática, trata-se do momento a partir do qual o professor passa a incluir as tecnologias em relação as quais desenvolveu certo nível de fluência no contexto de suas problematizações.

A possibilidade de estender a maneira como exploram o conteúdo matemático, de modo a criar um ambiente de integração entre o conhecimento em construção, a proposta investigativa e o espaço de experimentação, representado por interfaces materializadoras das representações matemáticas, indicam a terceira etapa. Com as interfaces à disposição, em um processo que previu a aquisição de fluência, o desenvolvimento da capacidade de pensar com os novos dispositivos e de explorar em sentidos, até então, pouco pensados no conteúdo matemático, sendo preciso criar as estratégias e abordagens adequadas. Serão estas estratégias, no âmbito de um processo de ensino de Matemática com tecnologias, que permitirão distinguir níveis de aprofundamento, momentos de intervenção mais direta do professor, necessidade

de retomadas e de uso reconstrutivo do erro e de concepções equivocadas, por vezes reforçadas por obstáculos de natureza didática ou epistemológica.

Nesse ambiente cíclico de uso das tecnologias por professores de Matemática, o comportamento dos sujeitos em relação as suas habilidades variam de acordo com o ambiente em que estão inseridos e seus objetivos. Nesse contexto, pude dimensionar que alguns professores variam o uso de TD de acordo com os objetivos a serem desenvolvidos.

A partir de algumas contribuições conceituais sobre fluência busquei nos dados da pesquisa inserções que possibilitem a compreensão das ocorrências entre os sujeitos envolvidos na pesquisa. Perceberemos nas palavras do professor M sobre alguns diferentes usos das tecnologias no desenvolvimento de atividades e algumas habilidades desenvolvidas.

**Professor M:** *[...] a gente pode estudar o que houve de errado e a produção do vídeo ou a gravação de um ensaio desse laboratório de uma aula de laboratório, seria interessante também para a gente ter um registro disso daí e para analisar posteriormente que a gente faz uma experiência naquele momento todos visualizaram e tal, quando for amanhã, às vezes não está na memória de todo mundo, então a gente poderia recorrer ao vídeo a gravação desse ensaio, para abordar alguns outros pontos mais criteriosos com mais calma, trazer isso pra realidade do aluno, mostrar para ele aonde isso é possível de acontecer no nosso dia a dia. Entrevista em 24/06/2019.*

**Professor M:** *O meu hábito é mais para pesquisar o conteúdo que eu vou trabalhar, para esclarecer alguma dúvida ou às vezes para procurar algum material que eu posso tá levando para sala de aula, para trabalhar com os alunos, mas a minha experiência com vídeo é só nesse sentido até esse momento era só mesmo de buscar o vídeo na internet geralmente no canal do YouTube para estudo. Entrevista em 24/06/2019.*

Pude interpretar nas palavras do professor M, que ele cita as possibilidades de uso da mídia vídeo, acrescenta ainda que pode ser utilizado para retomar alguns conceitos exercitados na aula no dia anterior e que os alunos poderiam retomar ao vídeo para rever o que fora estudado. Por outro lado, o vídeo poderia ser usado para visualização de possíveis erros, entendo que essas diferentes perspectivas de uso do vídeo podem ser indicativos de que o professor M tem se mostrado fluente na produção e/ou uso do vídeo em suas aulas.

Destacando ainda que o professor M ao compreender o uso do vídeo como um parceiro, o qual poderia retomá-lo para discutir erros e acertos, esteja imprimindo para

sua prática docente novas possibilidades e perspectivas de uso. O desenvolvimento das ideias sobre o uso dos vídeos se aproxima da primeira etapa do ciclo da fluência (OLIVEIRA, 2013). Que compreende uma trajetória que envolve adquirir fluência nas tecnologias empregadas e pensar com as tecnologias. Assim, o professor M ao utilizar o vídeo, produzido por outros professores, por ele ou seus alunos, para discutir conceitos, visualizar representações, entre outros, esteja reorganizando o pensamento, compartilhando com o vídeo ideias matemáticas (SOUTO, 2015b; OECHSLER, 2018; DOMINGUES, 2020).

Para Oliveira (2013), introduzir um novo elemento mediador no processo de ensino conduz a consideração de complexidades inéditas para o professor, até aquele momento. Em relação às tecnologias digitais há aspectos ligados ao emprego da ferramenta selecionada e de seus dispositivos ainda que inicialmente em relação ao efeito direto desta utilização, “isto pode ser feito, mesmo que não idealmente, sem maiores preocupações com a Matemática que se quer ensinar – ainda que os produtos da ação dos sujeitos sejam em última análise representações de objetos matemáticos” (OLIVEIRA; MARCELINO, 2015, p. 822).

Nessa perspectiva, adquirir/desenvolver fluência em relação à tecnologia a ser empregada representa para o professor a primeira fase de um processo de uso das mídias em sala de aula que é por sua vez dividido em duas etapas relacionadas. Na primeira, ocorre a exploração dos elementos da interface. A ideia aqui é adquirir desenvoltura nos instrumentos existentes os quais podem permitir encaminhar a construção do que se deseja (gráficos, expressões etc.). Dominar as interfaces sempre foi importante, seja em relação à oralidade, à escrita ou às mídias digitais (LÉVY, 1993; OLIVEIRA, 2013).

A segunda etapa também é bastante relevante destina-se a apropriação da lógica da interface em uso, destinada a compreensão que vai além daquela adquirida na etapa anterior, de como a tecnologia utilizada trabalha com o aspecto matemático, “ou seja, como se dá a integração entre o conhecimento matemático, fundamental para a resolução de um problema e a expressão desta resolução sob o ponto de vista da forma como a interface opera” (OLIVEIRA, 2013, p.6).

Nessa perspectiva, compreende-se que sujeitos e TD se integram compartilhando papéis nos processos de produção do conhecimento. Sob o ponto de vista matemático, se por meio de comandos escritos ou ações de dispositivos como os *softwares*, *Apps*, por exemplo. Ainda sobre os sujeitos professores, pude reportar

outros elementos que podem ser indicativos do uso de TD com os saberes distintos. A esse respeito, notei nas palavras do professor R um novo elemento, a arte nos vídeos.

**Professor R:** *[...] quando eles gravam os vídeos utilizam a câmera do celular, mas tem alunos que usam outros Apps específicos para gravar, eles sabem pesquisar os aplicativos que melhor funcionam nas configurações dos celulares deles. Sobre os tipos de vídeos, eu vejo por exemplo um aluno que faz um vídeo onde ele faz um teatro, um pequeno teatro num vídeo, demonstrando partes dos conhecimentos, mas também demonstra essa parte de comédia eu acho que é o que eles também gostam de assistir. Então, talvez os vídeos de matemática que a gente posta no YouTube talvez não seja interessante, o que eles buscam, é essa união de conhecimentos e stand-up, eu acho que eu poderia dizer assim.* Entrevista em 24/06/2019.

Pude perceber nas palavras do professor R que de certa forma ele vem trabalhando a produção de vídeo com seus alunos e ainda mais nesse meio de produção, percebeu que seus alunos estariam interessados em produzir conhecimentos matemáticos com arte. Ele acredita que os vídeos que os alunos buscam no *YouTube* por exemplo, podem não ser os vídeos que eles produzem no momento, mas que partindo do que tem presenciado por seus alunos, sugere que as próximas produções possam ser diferentes e gerar interesse dos alunos.

Corroborando a percepção do professor R, a respeito do uso da arte na produção de vídeos, os alunos também dialogaram sobre essas ideias e possibilidades. Vejamos o que alguns disseram:

**Aluna C:** *[...] voltando pra matemática seria mais o tipo de conteúdo, tem as fórmulas, tem como você criar figura das formas, então você teria que ter um jeito de ensinar, por exemplo tipo história, não adianta você só ficar falando aquilo, é bom quando for fazer o vídeo, colocar a história num desenho numa animação, porque é interessante, chama atenção, não fica lá uma pessoa olhando pra você falando o que aconteceu, como tem muitas datas, fica mais difícil de gravar, e as pessoas se confundem, então seria bom uma animação.* Entrevista em 12/06/2019.

**Aluna A:** *[...] eu gosto de assistir vídeos, mando vídeos para meus familiares rsrs, nos grupos de WhatsApp da família, sempre que tem alguma comemoração tem sempre alguns vídeos. Sobre os assuntos da escola, às vezes eu pesquiso alguns vídeos para entender mais a matéria. Então, quando eu pesquiso um assunto, basicamente vai ficar preso naquele assunto, mas acho que as fugas descontraídas, seriam tipo fazer uma piada, descontrair durante o vídeo para não ficar muito preso a matemática para não ficar algo entediante [...].* Entrevista em 12/06/2019.

**Aluno T:** *Mas também depende bastante do aluno, às vezes o aluno aprende passo a passo, ou às vezes ele aprende mais no visual, a pessoa tem um tipo diferente de*

*aprender da outra, cada pessoa tem um estilo diferente de aprender. Por isso eu uso o Whats, o YouTube, o Facebook para ver vídeos e seguir páginas de pessoas que discutem o determinado assunto que me interessa.* Entrevista em 12/06/2019.

Os excertos acima podem ser indicativos do que os alunos buscam quando pesquisam vídeos, destaquei que há dualidade por vídeos com entretenimento, o que é compartilhado por outros alunos da classe. Também há casos de alunos que procuraram por vídeos cujo conteúdo seja “mais tradicional”, esses alunos buscam por vídeos que possuem roteiros lineares que associem os passos nas suas resoluções. Sobretudo posso inferir que mesmo com os diferentes “formatos” de vídeos desejáveis, o uso desta mídia digital é um consenso entre os alunos participantes da pesquisa.

Os excertos imprimem outras relações entre uso dos vídeos com os saberes produzidos, esses alunos parecem estar muito confortáveis com a TD em questão (vídeo), parece ser extensões de suas mãos. Eles demonstram familiaridade com seu uso e eles parecem não ter problemas em resolver problemas com eles. É possível que muitos deles (alunos) possuem habilidades e uma forte ligação com as TD de modo geral.

Esses jovens adolescentes que tem acesso as TD, especialmente as associadas com os vídeos, consideram que os ambientes virtuais, onde eles gostam de interagir (WhatsApp, Facebook, outras redes sociais) e buscar informações, são como partes de si. Ou seja, de certa forma pode ser uma extensão deles, por permitirem que sejam percebidos por seus amigos no espaço virtual. Essa relação quase que diária, oferece novas maneiras de experimentar e trocar informações, criando um comportamento seletivo e de investigação fortemente associada com os interesses imediatos dos alunos e geralmente dissociada de seu dever de casa. Embora não seja explícita para muitos alunos esta informação representa uma parte importante dos conhecimentos produzidos e utilizados por esses adolescentes ao longo de sua educação e em suas atividades escolares.

O desenvolvimento de fluência no uso de interfaces digitais não garante a aprendizagem de qualquer conceito, especialmente o matemático, uma vez que é um trabalho compartilhado entre sujeitos humanos e não humanos, lançando mão dos recursos a sua disposição no âmbito de conjecturas e investigações que surgem de suas reflexões em um processo didático, por exemplo. Nesse sentido é relevante

considerar a estratégia do professor, a fluência sobre a tecnologia empregada, uma vez que o trabalho docente envolvendo diferentes mídias digitais, pode proporcionar ao estudante o desenvolvimento de outras fluências:

Desenvolver fluência equivale a saber usar com desenvoltura, de modo que este aspecto seja aliado de outra fluência, de caráter mental, que permite, por sua vez, ao sujeito, avançar na reorganização dos conhecimentos no âmbito do próprio processo que o leva a tomar o problema proposto como seu e investigar, em dialéticas e movimentos cada vez mais refinados, até formar uma proposição sua, que tenha o status de solução, resposta (OLIVEIRA, 2013, p.7).

Na citação Oliveira (2013), entende que o desenvolvimento da fluência amplia as possibilidades na reorganização dos conhecimentos, considerando as diferentes estratégias investigativas, remetem outras fluências. Um exemplo disso são as demandas sociais, que impuseram a necessidade de fluência em leitura, competência esta relacionada à tecnologia emergente – o livro. No caso do relato dos alunos C, A e T, desenvolver fluência em outras possibilidades, como as diferentes performances de uso dos vídeos, ou seja, o lado humorado que alguns alunos buscam para compreender os temas matemáticos (SCUCUGLIA, 2014) ou os diferentes estilos de aprendizagem.

A fluência tecnológica remete, claro, ao uso de TD nos processos de ensino e de aprendizagem, seu desenvolvimento, em especial o vídeo e a utilização dos seus recursos foi uma situação nova para alguns dos participantes dessa investigação, e pôde ser visto como uma *zona de risco* para alguns destes. Borba e Penteado (2017) utilizaram essa expressão para descrever situações que os professores enfrentam e que envolvem entre outras coisas incertezas, imprevisibilidade, perda de controle e a necessidade de avaliar constantemente as consequências das ações propostas. A utilização de tecnologias digitais é uma delas.

Segundo os autores, diante de situações dessa natureza, os professores apresentam reações diversas: alguns desistem ao perceber a dimensão da zona de risco; outros tentam enquadrar a tecnologia em rotinas previamente estabelecidas, a fim de prever e ter um certo controle sobre a situação e há aqueles que procuram avançar, usando de ousadia e flexibilidade para reorganizar o trabalho de acordo com as necessidades.

Algumas atitudes de desconfiança dos professores, descrita anteriormente, também pode ser vista como uma forma de evitar o trânsito por uma zona de risco.

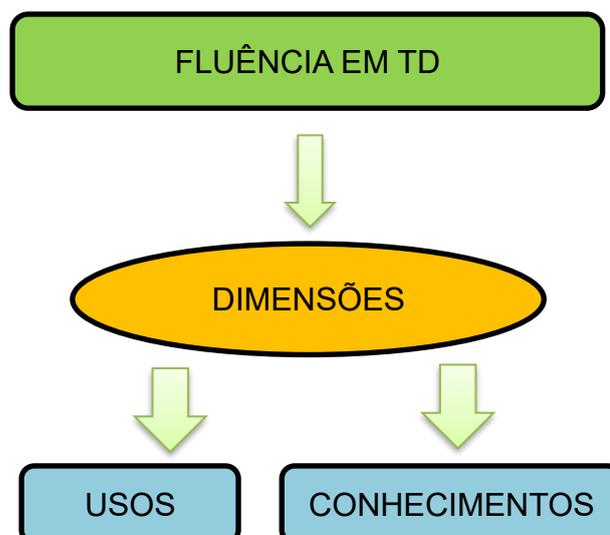
Retornar aos livros é como caminhar por uma *zona de conforto* onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável (BORBA; PENTEADO, 2017, p.54). Enfrentar os riscos podem incluir diferentes possibilidades. Quando se enfrenta os riscos e desafios que surgem diante de situações como essa, as possibilidades de desenvolvimento para professores e alunos são muitas. No caso dos vídeos, alguns exemplos disso pode ser as oportunidades de conhecer e obter informações e recursos não disponíveis nos livros.

Desenvolver fluências sejam digitais ou não digitais, para uso nos processos de ensino e de aprendizagem, permeou as três categorias aqui dissertadas. Ainda que por ora caminhamos por diferentes cenários como formação, autonomia e por fim os conhecimentos desejáveis para uso das diferentes tecnologias educacionais. Decorre ainda de outros fatores que podem contribuir para o empobrecimento no uso de algumas mídias, como o próprio vídeo em sala de aula de matemática.

Dentre os possíveis, outros fatores que impactam o uso das TD, destaco a afinidade pelas TD, no qual o seu uso não causa espanto e estranheza entre os professores, principalmente os mais jovens, tendo em vista que diferentes gerações estão envolvidas nos distintos contextos escolares. A possibilidade de estender a maneira como explorar o conteúdo matemático, de modo a criar um ambiente de integração entre o conhecimento em construção, a proposta investigativa e o espaço de experimentação, representado por interfaces materializadoras, podem ser indicativos de fluências em TD representadas pelo uso e conhecimentos produzidos.

Assim, para a propriedade **Fluência em TD**, identifiquei variações nas formas de usos mediados pelos conhecimentos acerca das TD envolvidas.

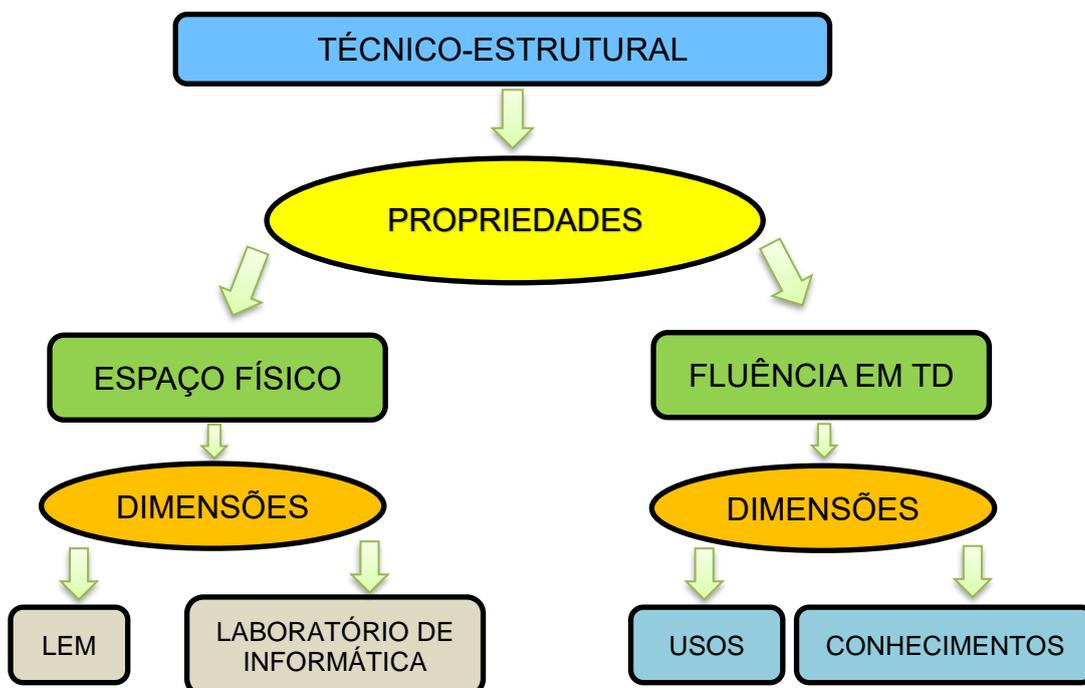
Figura 46 - Variação dimensional da propriedade fluência em TD



Fonte: A pesquisa.

A Figura 46 sumariza o desenvolvimento da propriedade **Fluência em TD**, em suas variações dimensionais. Com isso, concluiu o desenvolvimento da categoria Técnico-Estrutural. De modo que para essa categoria foram identificadas as propriedades: **Espaço Físico** e **Fluências em TD**, Figura 47.

Figura 47 - Síntese do desenvolvimento da categoria Técnico-Estrutural



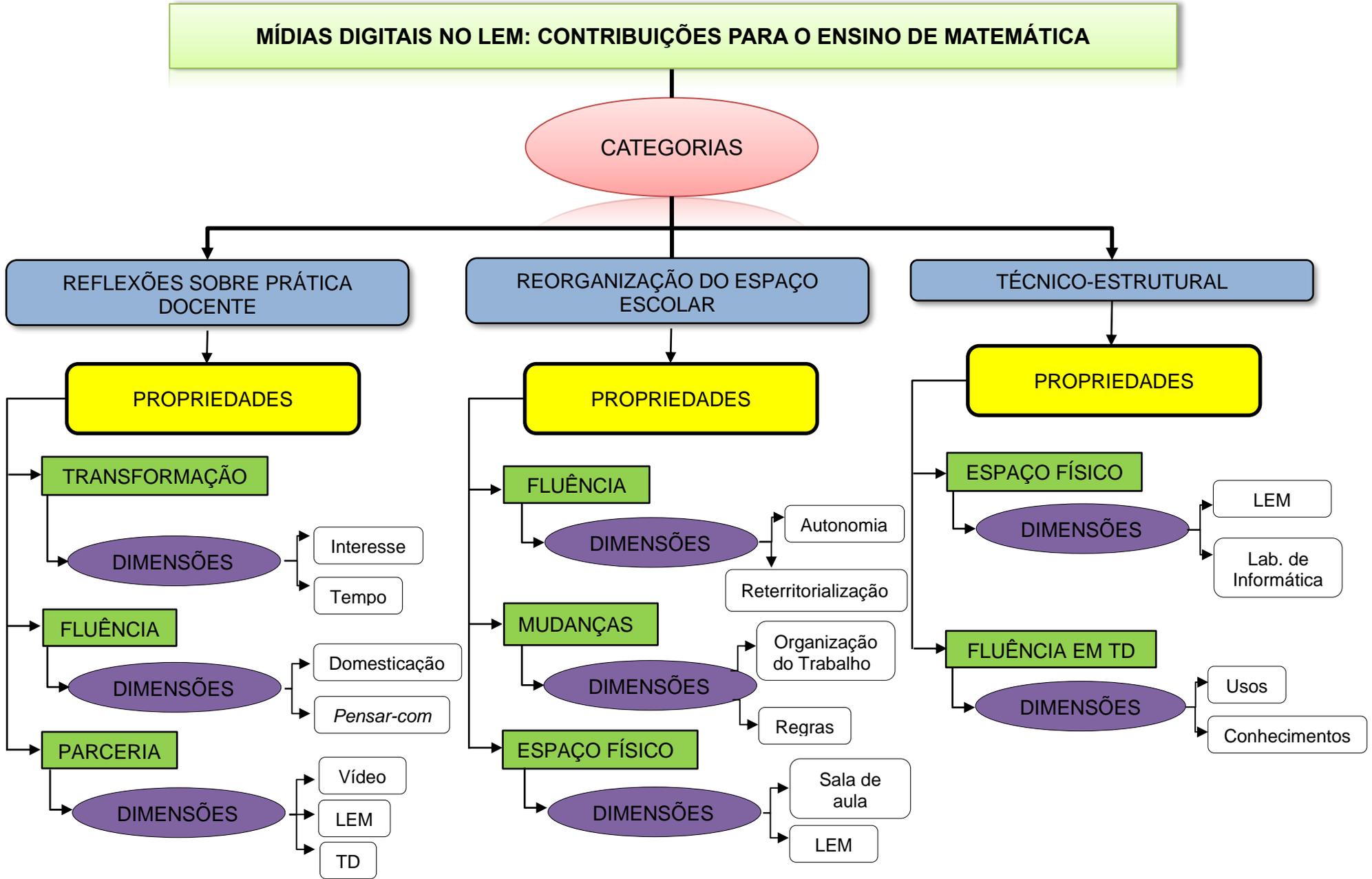
Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 47 sintetiza o desenvolvimento dessa categoria em termos de suas propriedades e dimensões. Destaco que o movimento dimensional ocorreu por diferentes contextos, tendo em vista, como conversei com os dados analisados e assim norteados em buscar suas relações com a prática docente.

Ao olhar para os dados analisados observei que sugerem que o contexto espaço físico com intervalos de variação do LEM ao Laboratório de Informática, perpassam por suas potencialidades e dificuldades estruturais. Nesse sentido, busquei analisar como essas características impactaram nos processos de ensino e aprendizagem, tendo em vista que os sujeitos humanos, professores e alunos desenvolveram atividades com diferentes fluências de uso e conhecimento com as TD adotadas. Com isso, essas características contribuíram para advogar especialmente que diante de diferentes espaços físicos e com diferentes tons de fluência sobre as tecnologias digitais, a produção do conhecimento matemático tem sido influenciada por questões técnico-estruturais.

Buscando fornecer uma visão global do processo de codificação axial, organizei, na Figura 48, a representação do desenvolvimento categorias **Reflexões sobre a prática docente, Reorganização do espaço escolar e Técnico-estrutural**.

Figura 48 - Representação geral do processo de codificação axial



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 48 sumariza o desenvolvimento das três categorias, “Reflexões sobre a prática docente, Reorganização do espaço escolar e Técnico-estrutural”, identificadas durante o processo de análise de dados. Ela representa o desenvolvimento do nível de codificação axial inerente a TFD a qual prevê que todas as categorias identificadas dessem ser desenvolvidas em termos de suas propriedades e dimensões (STRAUSS; CORBIN, 2008).

Na Seção 4.5, apresento como estas categorias se relacionam de modo que seja identificada uma categoria central que representará a teoria substantiva emergente desta pesquisa.

#### 4.5 Codificação Focalizada: Identificando a Categoria Central

Nesta seção apresento o desenvolvimento do processo de codificação seletiva da TFD, cujas análises por meio da integração das categorias identificadas, tendem a emergir uma categoria central. Relembrando que nas duas etapas anteriormente realizadas, apresentei como se desenvolveram os processos analíticos em nível de codificação aberta e axial do qual identifiquei três categorias: **Reflexões sobre a prática docente, Reorganização do espaço escolar e técnico-estrutural**. Nestas categorias, por intermédio das suas propriedades e dimensões elas são comparadas de tal forma que possam ser relacionadas juntamente com suas subcategorias (SILVA, 2018, p.104), emergindo das relações e elementos que podem indicar traços para uma teoria centralizada.

A integração das categorias compreende o terceiro nível de codificação, o que segundo Tarozzi (2011, p. 135), “procura ser uma codificação focalizada”, para esse autor, nessa fase busca-se com um olhar mais seletivo nos dados identificar conceitos emersos das codificações anteriores que possam oferecer uma interpretação integrada, capaz de dar sentido unitário as várias porções analíticas induzidas pelos dados analisados nas fases anteriores.

Nesse viés, encaminha-se para o momento da construção da teoria que ocorre, segundo Tarozzi (2011, p. 123), quando as categorias estão maduras evidenciam-se os nexos que as interligam e, sobretudo, são integradas dentro de uma teoria coerente e unitária. Com base nas palavras deste autor é hora de recolher os conceitos das categorias e identificá-los em um nível mais elevado mas é também o nível na qual interligam entre si as categorias e estas com suas propriedades.

Entendo que o terceiro nível de codificação investiga encontrar a partir de ações, como integração e refinamento entre categorias anteriormente analisadas, subsídios que tendem a uma categoria central e, as ações buscam revelar na codificação seletiva uma teoria que possa explicar o tema principal da pesquisa. Ou seja, conforme Chiari (2015), culminar na chegada emergente de teorias que estão “enraizadas” nos dados, normalmente denominada teoria substantiva. Para Strauss e Corbin (2008)

A categoria central (algumas vezes chamada de categoria básica) representa o tema principal da pesquisa. Embora a categoria central surja da pesquisa, ela também é uma abstração. Em um sentido **exagerado**, consiste de todos os produtos de análise, condensados em poucas palavras, que parecem explicar sobre o que é a pesquisa (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 146).

Segundo esses autores, a categoria central tende a emergir dos dados, advinda analiticamente dos conceitos relacionados nas categorias anteriores. Podendo ainda ser a convergência dos conceitos abstratos definida em poucas palavras. Na abordagem straussiana, o pesquisador procura inter-relacionar as categorias a fim de descrever os conceitos em termos de propriedades e dimensões em busca de consistência interna. A categoria central tende reunir outras categorias para formar um todo explanatório, a qual formou um eixo temático único com informações a fim de subsidiar o surgimento de uma categoria emergente. Strauss e Corbin (2008) entendem que a aproximação das categorias dá o “poder analítico” para o surgimento de uma categoria central.

O que dá a ela esse poder é sua capacidade de reunir outras categorias para formar um todo exploratório. Além disso, uma categoria central também deve ser capaz de responder por variação considerável dentro das categorias (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 146).

Ou seja, para esses autores, o resultado formado por um todo das outras categorias tendem a visualização de pontos da análise que podem explicar sobre o que se trata a pesquisa. Nesse sentido, a integração e redução das categorias podem ser o meio de se delimitar e chegar a uma teoria emergente, momento em que o investigador pode descobrir uniformidades nas categorias originais ou suas propriedades e, então, pode formular a teoria com um grupo pequeno de conceitos.

Durante a integração das categorias analisadas, o pesquisador almeja buscar

uma categoria central que relacione todas as outras. Operacionalizar os dados e conseguir encontrar uma categoria central, que segundo Silva (2018) é

[...] resultado formado por um todo das outras categorias, precisa ter a capacidade de explicar a variação existente dentro de todas as categorias desenvolvidas. Apesar de nenhuma categoria inicial responder por toda a história, a categoria central ou principal, que é desenvolvida durante o processo de codificação seletiva, tem caráter analítico e precisa apresentar uma ideia conceitual que possa explicar o que cada categoria inicial representa (SILVA, 2018, p. 105).

De acordo com Silva (2018), a categoria central é o resultado da integração das categorias anteriores, visto que o seu desenvolvimento ocorre durante a codificação seletiva primando em apresentar uma ideia conceitual que venha explicar as categorias iniciais. A meu ver, inicia-se a fase de decolagem da pista da conceituação para os céus da teorização que se desenvolve no nível máximo de abstração conceitual.

Nesse plano de voo, o objetivo é encontrar uma teoria que permita compreender o fenômeno estudado e responder a pergunta de pesquisa, a saber: **“qual o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do LEM e a sua contribuição para a prática docente?”**.

Considerando o caminho percorrido, contudo, olhando para as categorias identificadas e analisadas, assim como, para os dados brutos, percebi algumas relações intrínsecas entre as categorias no que tange ao vídeo, os movimentos que estes provocaram nos ambientes cotidianos, especialmente nos espaços escolares. Pode-se dizer que a mídia vídeo, por um lado tem gerado algumas mudanças nesses espaços, provocando reflexões sobre a prática docente que tendem uma reorganização do espaço escolar com transformações técnico-estruturais.

Com isso, algumas mudanças tendem a moldar os sujeitos de acordo com a fluência em produzir e/ou usar os vídeos, assim como, ao utilizar o vídeo como extensão de suas práticas, professores e alunos, transformam os espaços escolares. Conforme visto preliminarmente na análise dos dados, a produção e/ou uso de vídeos como parceiros nos ambientes escolares, tem corroborado com algumas reflexões sobre a prática docente, especialmente se realizados no LEM.

Algumas transformações geradas pelas parcerias dos vídeos e a prática

docente, mostraram-se mais explícitas durante a decodificação dos dados brutos, principalmente na fase da codificação axial. Nesse sentido, identifiquei fortes indícios que indicam o desejo de professores e alunos pela produção e uso de vídeos nos espaços escolares, sejam dentro ou fora da sala de aula. No que diz respeito aos cotidianos escolares, a presença das tecnologias digitais, como por exemplo os *smartphones*, tem contribuído para esses espaços/tempos estarem em processo de reterritorialização.

Desse modo, após os caminhos já percorridos, olhando para os dados brutos, assim como, para as categorias analisadas, percebo que dois eixos se evidenciaram: **“Práticas pedagógicas com vídeos”** e **“A fluência digital para as aprendizagens”**. A meu ver, os dois eixos tendem ao objetivo da pesquisa, como também responder à pergunta de pesquisa.

Com isso nas seções a seguir, passarei a explorar esses dois eixos, verificando como estes se relacionam com as categorias encontradas e os dados da pesquisa.

#### 4.5.1 Práticas pedagógicas com vídeos

Ao iniciar essa seção, primeiramente considero pertinente abordar aspectos sobre o uso de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas nos espaços escolares. As práticas pedagógicas a que me refiro, compartilham de todos os sujeitos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem, formando coletivos pensantes de seres humanos e não humanos (BORBA; VILLARREAL, 2005). De acordo com Lévy (1999), é preciso questionar sobre como manter as práticas pedagógicas atualizadas com os novos processos de produção de conhecimentos. Segundo esse autor,

Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim, de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo, os papéis de professor e de aluno (LÉVY, 1999, p. 172).

Na perspectiva de Lévy (1999), na escola a utilização do quadro negro e do livro didático, bem como a presença do professor conteudista, estão cedendo lugar a aplicação de novas tecnologias, principalmente as digitais. Cabe ressaltar, que a interação e a atuação participativa e colaborativa são necessárias em qualquer tipo de aula, seja com ou sem tecnologias digitais. Uma vez que elas podem mostrar que

tanto professor quanto aluno descubrem novos/outros caminhos para a produção do saber por meio das interações, utilizando as tecnologias digitais de maneira criativa, na busca da construção de conhecimentos. Esse autor já vislumbrava na época o desenvolvimento das tecnologias, especialmente as digitais.

Os caminhos para a produção do saber perpassam para além da apropriação das tecnologias digitais nas práticas educacionais, elas resultam de mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender, possibilitadas pelo uso das TD. Conforme Marcelo (2013), vivemos em uma sociedade em que a mudança é parte da nossa vida diária; deste modo, mudamos a forma como interagimos, nos comunicamos, trabalhamos e aprendemos. Ao que parece, abrir-se para práticas pedagógicas que buscam envolver metodologias e tecnologias, podem experienciar aos sujeitos relações que estabelecem ligações entre reflexão e ação, entre experiência e conceituação, entre teoria e prática, quando experimenta, vivencia e constrói significados e conceitos.

A introdução de TD nos ambientes escolares tende a redimensionar algumas práticas pedagógicas, como dito por Marcelo (2013), vivemos em constantes mudanças, que nos imprime mudar pedagogicamente para transformar nossos processos de ensino e de aprendizagem em ações que possam ser potencializadas com o uso das TD. A esse respeito,

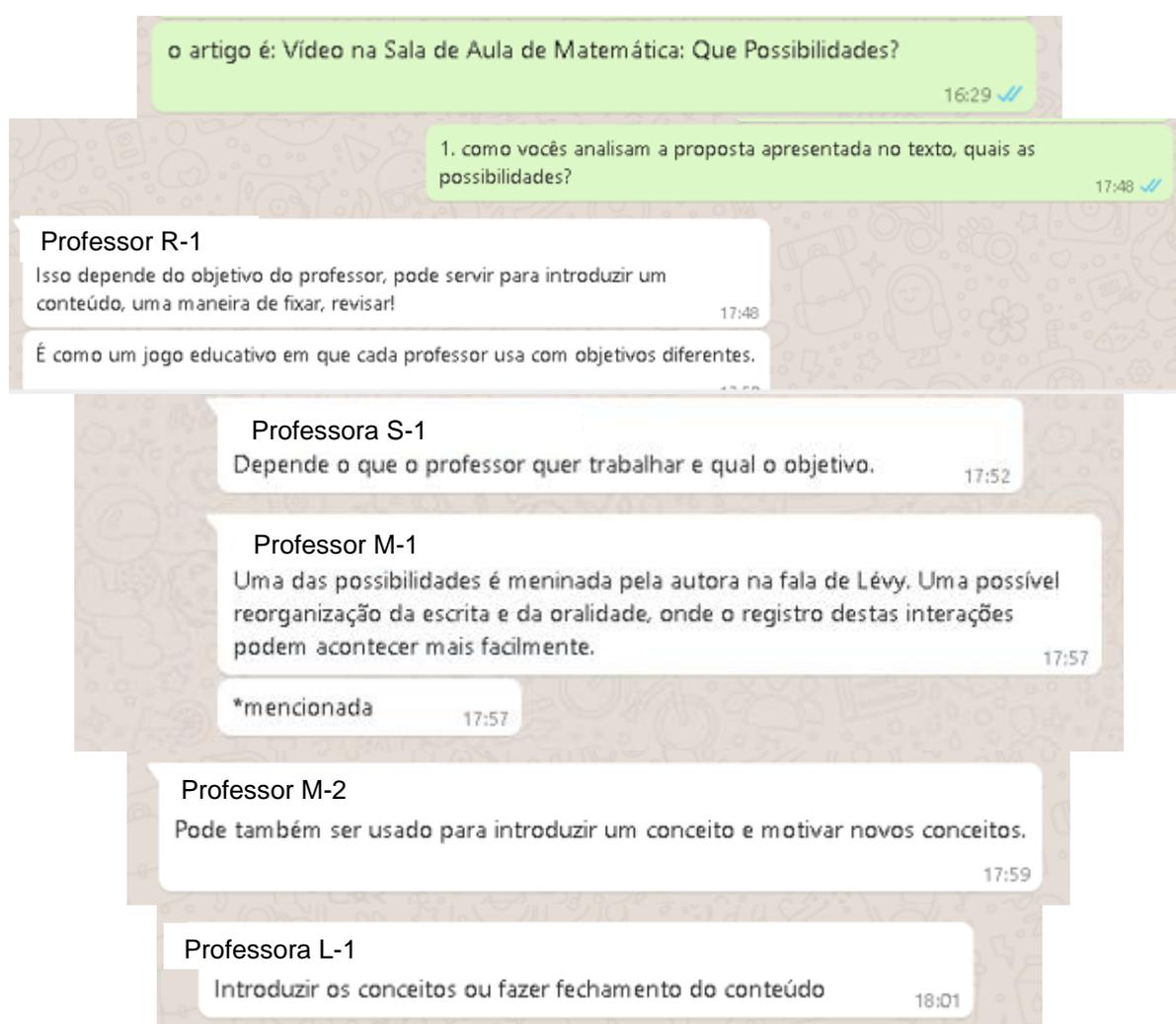
Ao introduzirmos os *laptops* educacionais nas salas de aula, precisamos pensar em alternativas que estejam além do simples uso de tecnologias como um recurso para modernizar as práticas vigentes. Eles devem ser vistos especialmente como uma possibilidade de práticas inovadoras que favorecem o desenvolvimento de cooperação, autonomia, criticismo e construção de significado (VALENTINI; PESCADOR; SOARES; 2013, p. 154-155).

Segundo as autoras, mais do que inserir as TD nas salas de aula é preciso pensar em alternativas que ampliem o seu uso, contribuindo com práticas inovadoras para a produção do conhecimento. Essas ideias vêm ao encontro do que busquei em relação a inserção de vídeos nos ambientes escolares, durante o curso de formação continuada realizado. Sobretudo, ir além da inserção, discutir possibilidades de práticas pedagógicas que envolvessem professores, alunos e tecnologias digitais, de maneira que despertassem a necessidade de reorganizar os ambientes escolares. E essa reorganização não se refere apenas a uma reconfiguração física dos espaços, mas também a sua dinâmica pedagógica, tornar diferente das aulas tradicionais,

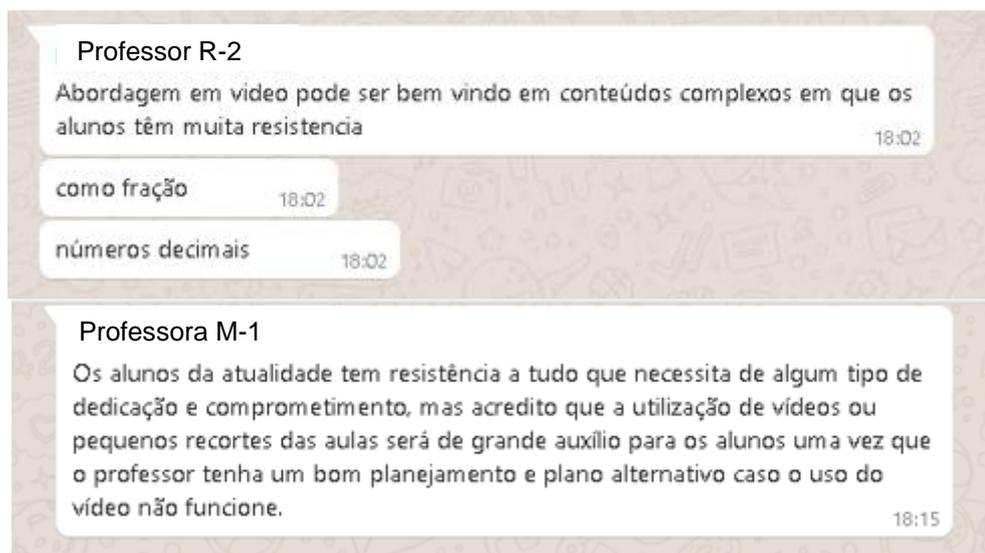
expositivas, centradas no professor.

A princípio a reorganização pedagógica teve uma tendência mais voltada para o objetivo de uso das TD, no caso o vídeo. No entanto, conforme amadurecimento das ideias acerca da inserção das TD nos espaços escolares, pode-se notar avanços nas discussões sobre os limites e possibilidades diversas do seu uso. Esse fato pode ser observado no diálogo<sup>25</sup> dos professores a seguir, quando discutiram o artigo de Amaral (2013) sobre o uso de vídeos em sala de aula, via grupo de *WhatsApp*.

Figura 49 - Recorte do diálogo dos professores no grupo de WhatsApp



<sup>25</sup> Realizei recortes das falas dos professores no grupo de WhatsApp para manter a legitimidade dos dados brutos. Diálogo realizado em 24/04/2019.



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os diálogos acima percebo diferentes pontos de vista entre os professores, acerca do uso de vídeos em sala de aula. Nota-se ainda nas falas deles, que para o uso de vídeos é importante realizar um planejamento que tenha objetivos para esse uso, o que entendo estar entre as ações da prática pedagógica do professor. Um ponto a ser destacado é a perspectiva pedagógica de uso que esses professores apresentam, nos diálogos percebi diferentes estratégias para se usar os vídeos. Desde ser explorado como introdução de conteúdos, conceitos, até para o fechamento do conteúdo, entendo que tais possibilidades com as TD, mesmo que sendo exploradas de diferentes formas ainda apresentam características com tons de domesticação, assim como, podendo estar pouco contribuindo para romper com o ensino encapsulado da matemática.

Outro ponto em destaque está na segunda participação (fala R-2) do professor R, onde ele cita a possibilidade de usar o vídeo com uma abordagem para explorar conteúdos complexos no qual os alunos têm certa “resistência”. Percebe-se na fala do professor R que o vídeo pode ser uma estratégia aos desafios cotidianos enfrentados, auxiliando tanto no ensino quanto na aprendizagem de conteúdos ditos mais complexos.

Preliminarmente práticas pedagógicas como a citada pelo professor R, podem minimizar os desafios dos cotidianos escolares, seja com o uso de TD, a exemplo os vídeos, ou por outras tecnologias educacionais. No entanto, o movimento pedagógico de inserir o vídeo em situações complexas, tendem a ficar isoladas quando utilizadas ocasionalmente nos planejamentos dos professores, mesmo em situações como a

relatada pelo professor R, os vídeos compartilham com os sujeitos diferentes lugares, atuando como parceiros com poder de ação (*agency*).

Sugere-se que um dos motivos para essa subutilização pode estar relacionado ao fato de que seu potencial como meio de produção de saberes, servindo de base para o ensino, não está sendo levado em consideração no planejamento dos processos de ensino e de aprendizagem. Embora, muito esteja sendo dito, sobre a introdução das tecnologias digitais no contexto educacional, aparentemente pouco tem sido feito para incluí-las nos ambientes de aprendizagem, nas ações cognitivas dos estudantes e no fazer docente. Segundo Masetto (2003)

As tecnologias devem ser utilizadas para valorizar a aprendizagem, incentivar a formação permanente, a pesquisa de informação básica e novas informações, o debate, a discussão, o diálogo, o registro de documentos, a elaboração de trabalhos, a construção da reflexão pessoal, a construção de artigos e textos (MASETTO, 2003, p. 139).

Na citação, Masetto (2003), entende que a inserção das tecnologias seja compreendida como instrumentos que visam favorecer a aprendizagem dos indivíduos. Quando esse autor sugeriu a inserção das tecnologias, já vislumbrava o uso compartilhado, atuando junto com os sujeitos, formando coletivos pensantes de humanos e não humanos. Um exemplo disso são os relatos dos professores R (fala-R2) e M (fala-M2) e da professora M (fala-M1), quando citam a utilização dos vídeos para contribuir com a aprendizagem dos alunos, compartilhando diferentes papéis junto com os professores.

Assim inseridas as tecnologias digitais, novas possibilidades surgem para a aprendizagem, bem como novas demandas no que se refere aos professores e seus conhecimentos, seu planejamento de aula e a prática na sala de aula. A inserção das tecnologias digitais numa perspectiva de transformação, pode contribuir para a mudança da prática pedagógica, uma vez que provocará ainda uma reconfiguração dos espaços escolares, seja dentro da sala de aula ou fora dela, como também o redimensionamento da concepção sobre o uso das tecnologias educacionais.

Nesse redimensionamento das concepções, os sujeitos passam a compartilhar o uso de TD em suas atividades sociais e escolares, em se tratando de educação, alunos e professores, inserem diferentes TD, especialmente os vídeos. Esses vídeos podem ser de autoria, ou seja, alunos e professores produzem seus vídeos, ou vídeos

prontos, produzidos por outros professores, compartilhados de diferentes maneiras. Pesquisas (e.g. AMARAL, 2013; DOMINGUES, 2014; 2020; SOUTO, 2015b; COSTA; SOUTO, 2017; OECHSLER, 2018; FONTES, 2019), já indicaram o uso de vídeos em diferentes contextos escolares, seja por alunos ou professores.

Os resultados das pesquisas desses autores, apresentam indícios de que os vídeos compartilham junto com professores e alunos diferentes papéis, ocupando diferentes lugares. Do mesmo modo que, os vídeos atuam junto com esses sujeitos, na reorganização do pensamento e das ideias matemáticas. Um exemplo disso, observa-se nas falas da professora S e do aluno T.

**Professora S:** *Eu acho que podemos usar os vídeos não só na escola, mas também em casa, tipo, se eu não conseguir iniciar um conteúdo, posso pedir para eles acessarem alguns vídeos no YouTube sobre o assunto que vou trabalhar na próxima aula. Ou ainda inicie um conteúdo, posso indicar alguns vídeos para eles assistirem, nesse caso, algumas dúvidas podem ser sanadas pelos vídeos.* Entrevista em 24/06/2019.

**Aluno T:** *Eu uso vídeos em casa para ajudar entender o que a professora explicou em sala de aula, não faço isso sempre. Mas os conteúdos mais complicados, geralmente pesquiso sobre o conteúdo, quase sempre consigo tirar minhas dúvidas assistindo vídeos diferentes. Meus colegas de sala às vezes compartilham os links dos vídeos do YouTube, aí um vai ajudando o outro, explicando o que cada um entendeu.* Entrevista em 12/06/2019.

Nos dois excertos citados, observa-se que os vídeos podem estar presentes na escola ou fora dela, em casa por exemplo, compartilhados com professores e alunos diferentes papéis na ação de produzir conhecimentos. Ao compartilhar os vídeos, professores e alunos compartilham conhecimentos, pensam em conjunto, multiplicam pensamentos e experiências, formando coletivos pensantes (LÉVY, 1993), em diferentes espaços e tempos. Segundo Fontes (2019, p. 21), “no YouTube, existem milhares de vídeos produzidos tanto por profissionais da área quanto por cidadãos comuns que utilizam essa plataforma para compartilhar pensamentos e conhecimentos”. A autora cita uma plataforma online com diversos tipos de vídeos, que podem ser acessados e compartilhados, assim como, indicaram a professora S e o aluno T.

Observando ainda nos excertos nota-se que os vídeos estão presentes, não somente na prática do professor, mas também nas atividades entre os alunos. Um exemplo disso, está no trecho da fala do aluno T: “*Meus colegas de sala às vezes*

*compartilham os links dos vídeos do YouTube, aí um vai ajudando o outro, explicando o que cada um entendeu*". Esses indicativos sugerem que os vídeos compartilhados, estejam ocupando o lugar como um parceiro, ou seja, os sujeitos humanos estariam pensando juntos com os vídeos, formando coletivos de seres-humanos-com-mídias (BORBA, 1999; BORBA; VILLARREAL, 2005), para comunicar ideias matemáticas.

Além disso,

O ato de comunicar ideias matemáticas favorece a produção de conhecimento. Mas o que quero ressaltar é que o meio de comunicação utilizado para isso, assume um papel importante nessa produção, uma vez que entendo que o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias. Dessa forma, o vídeo com seus múltiplos aspectos, é coautor do conhecimento produzido ao moldar o raciocínio do aluno quando esse deseja comunicar algo por meio dele (FONTES, 2019, p. 62).

Para Fontes (2019), os vídeos tendem ampliar a comunicação de ideias matemáticas, contribuindo para a produção de conhecimentos. À medida que o aluno utiliza os vídeos molda o modo de pensar, nesse caso o vídeo estaria atuando junto com os sujeitos, moldando a forma de raciocinar matematicamente. Do mesmo modo, o aluno T, ao dizer que compartilha e recebe vídeos dos seus colegas explicando o que entendeu e o que entenderam sobre os vídeos assistidos, sugere que podem estar ocorrendo algumas transformações nos espaços escolares. Essas transformações mobilizam a reorganização do trabalho, redimensionando algumas práticas do professor.

O uso de TD, especialmente os vídeos tem produzido movimentos nos espaços e tempos, redimensionando os ambientes escolares, ora na escola, ora fora dela. Analisando o relato do aluno T, sugere que juntos os vídeos compartilham papéis em diferentes espaços/tempos e, ao mesmo tempo, Fontes (2019), sinaliza que a produção compartilhada de vídeos, propicia a produção e comunicação de ideias matemáticas. Essas ideias podem ser indicativos de que algumas mudanças estejam ocorrendo, alunos com iniciativas próprias, experienciando com a troca de vídeos o compartilhamento de ideias em que o pensamento dos sujeitos no processo de aprendizagem esteja sendo reorganizado perante a participação com *agency* (poder de ação) do vídeo.

Ao analisar os excertos da professora S e do aluno T, ambos trazem elementos apontando que os vídeos podem estar ocupando e/ou compartilhando diferentes espaços com alunos e professores, uma vez que a experiência com o vídeo segundo Fontes (2019, p. 65) só será libertadora quando for colocada na mão dos alunos para que esses pesquisem, avaliem-se, experimentem e experimentem-se, conheçam e conheçam-se. As experiências com os vídeos, ganharam força no desenvolvimento da quarta fase das tecnologias digitais (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), e observadas em algumas pesquisas (e.g. DOMINGUES, 2014; 2020; SOUTO, 2015b; COSTA; SOUTO, 2017; OECHSLER, 2018; FONTES, 2019).

Ao analisar essas pesquisas juntamente com os excertos da professora S e do aluno T, entendo que a atividade de produção de vídeo traz possibilidades que valorizam os conhecimentos dos alunos, desenvolve a visão crítica deles em relação às mídias audiovisuais. Proporciona o desenvolvimento da autonomia e protagonismo dele nos processos de ensino e aprendizagem, organiza e reorganiza o pensamento, produz significado, bem como redimensiona o papel do professor à medida que durante a produção todos podem aprender e ensinar algo por meio da troca de conhecimentos e saberes. Ao que tudo indica o vídeo estaria atuando junto com alunos e professores, produzindo ideias, reorganizando o pensamento, formando coletivos pensantes de seres-humanos-com-mídias e nesse viés humanos e mídias compartilham conhecimento, trocam ideias. Sendo o vídeo, um parceiro ativo na produção de conhecimentos, com poder de ação (*agency*) moldando, aprimorando e ampliando a comunicação de ideias (GALLEGUILLLOS, 2016), assim como, relatado pelo aluno T.

Diante do exposto, observo que tanto professores quanto alunos fazem uso de vídeos em suas práticas pedagógicas. Seja para introduzir, aprofundar ou consolidar um assunto/tema, alunos e professores buscam nos vídeos meios alternativos para aprimorar e compartilhar ideias matemáticas e assim reorganizar o pensamento. Esse uso de vídeos nos espaços e tempos escolares, me leva a crer que o curso realizado para a produção de dados se aprimorou na medida que os vídeos influenciaram a reorganização do pensamento dos participantes e nesse caso os vídeos foram parceiros com *agency* (poder de ação) nas práticas pedagógicas, isso inclui a formação continuada.

#### 4.5.2 A fluência digital para as aprendizagens

Na seção anterior, analisei o eixo “práticas pedagógicas com vídeos”, para isso, discuti aspectos sobre o uso de vídeos nas práticas pedagógicas, desenvolvidas por alunos e professores. Desse modo, observou-se que humanos e mídias ocupam e/ou dividem espaços e tempos cotidianos, reterritorializando os ambientes educacionais. Assim como, as interações provocaram mudanças de regras, organização e/ou reorganização do pensamento também foram influenciadas pelo conhecimento sobre a interface da mídia, possibilitando ou não o desenvolvimento de práticas pedagógicas com vídeos.

Nessa perspectiva, um elemento importante para que se “chegue” nas interações são os tons de fluência sobre as mídias digitais que os diferentes sujeitos desenvolvem. Desse modo, nessa seção discutirei o modo como a “fluência digital” se desenvolveu em práticas pedagógicas.

Para iniciar as discussões, considero importante destacar como consistem as relações de fluência no uso de tecnologias e as interações. Segundo Oliveira (2018), a tecnologia tem como características a extensão do sujeito em que:

Consiste no desenvolvimento de competência tecnológica como parte integrante dos repertórios didático e/ou matemático dos sujeitos; inclui o desenvolvimento de *expertise* no uso de diversos recursos tecnológicos e formas de “pensar diferente” a partir do desenvolvimento de autonomia na construção do conhecimento matemático (OLIVEIRA, 2018, p.64).

Na citação, Oliveira (2018) sugere a modificação do pensamento ligado às conjecturas em atividades matemáticas a partir do uso de tecnologias e a demanda por fluência no uso dos dispositivos digitais. O autor ainda prevê formas mais sofisticadas de uso das tecnologias, pressupondo maiores níveis de refinamento dos conhecimentos, tanto matemáticos quanto dos recursos tecnológicos.

A modificação do pensamento que ocorre no contexto das interações, configura-se pelas relações entre pessoas e tecnologias que segundo Borba e Villarreal (2005), compreendem as mídias e seres humanos como membros articulados mutuamente, formando coletivos que deram origem ao construto teórico seres-humanos-com-mídias. Nesse construto, a ideia de *agency*, poder de ação, está presente, uma vez que, segundo Souto e Borba (2013, p. 5), “o conhecimento não é

descoberto nem transmitido e sim produzido nas inter-relações entre seres humanos e tecnologias”. Do mesmo modo, esses autores sugerem que diferentes coletivos humanos com mídias, produzem diferentes formas de acessar e construir o conhecimento matemático, influenciados pelas *expertises* no uso das tecnologias digitais, ou seja, os diferentes conhecimentos sobre o uso das interfaces digitais.

De acordo com os dados até aqui analisados, as tecnologias permeiam os espaços sociais, isso inclui os educacionais e vêm transformando as relações do indivíduo com conhecimento. As mídias digitais constituem configurações a partir das quais são vistas em perspectiva indissociável em relação às pessoas, envolvendo a construção do conhecimento, pensadas em convergência com outras mídias. Nesse sentido, Oliveira (2013) considera que a constituição de uma configuração do tipo seres-humanos-com-tecnologias no processo de ensino estão ligadas ao saber-fazer tecnológico. Ou seja, segundo o autor, desenvolver conhecimentos (fluência) referente as interfaces é condição primária para usá-la, de modo que a partir daí, a tecnologia associada possa se transformar em extensão da memória, de procedimentos de construção, do saber pensar com as interfaces.

Um exemplo disso, podemos observar na fala do professor R, ao relatar o uso de vídeos em sua prática docente.

**Professor R:** *Nas minhas aulas, eu uso alguns vídeos, normalmente eu busco fazer alguns recortes de vídeos prontos, que baixo do YouTube, principalmente aqueles que me ajudam a entender melhor o conteúdo, e que eu acredito que podem contribuir com meu aluno. Mas para isso, tive que aprender a usar os vídeos nas minhas aulas, aprender como deixar os vídeos animados, para que meus alunos gostem, às vezes eu passava o vídeo, mas não sabia como organizar as ideias com eles, tipo, como eu poderia aproveitar o vídeo, de maneira que eles tirassem proveito das explicações. Agora, depois que consegui entender melhor a ideia de usar os vídeos, aí sim, meus alunos e eu temos mais uma opção para pesquisar, discutir e aprofundar os conhecimentos. Entrevista em 24/06/2019.*

No relato, o professor R traz aspectos importantes sobre sua prática com vídeos, dentre eles destaco algumas características do saber-fazer tecnológico, como baixar, selecionar e fazer recortes em determinados trechos do vídeo, desenvolvendo conhecimentos e habilidades com outras interfaces digitais (OLIVEIRA, 2013). Outro aspecto que considero importante, está relacionado ao “pensar diferente”, ou seja, pensar junto com os vídeos para organizar ou reorganizar o pensamento. Nessa perspectiva, o professor R dá indicativos de ideias como “ajudar entender melhor o conteúdo”, “tirar proveito das explicações”. Ao que parece, ele desenvolveu algumas

ideias referentes ao uso de vídeos em que essa mídia estaria atuando junto, compartilhando papéis.

As ideias sugeridas pelo professor R, vêm ao encontro de Oliveira (2013, 2018), Oliveira e Marcelino (2015) e Souto e Borba (2013), em que o conhecimento matemático é produzido essencialmente por coletivos de seres-humanos-com-mídias, justamente pelo sentido da integração das pessoas pensando com/a partir de tecnologias que sejam apropriadas para as construções cognitivas as quais se dispõem. De toda forma, são movimentos ligados a compreensão da forma pela qual a tecnologia em si se articula com os objetos/temas matemáticos e no caso do processo de ensino de que maneira tecnologias e humanos se conectam dando relação às estratégias/propostas didáticas. Assim, segundo Oliveira (2018, p. 67), explorar a interface permite desenvolver habilidades para manipular as ferramentas disponibilizadas pelo amplexo tecnológico em relação ao qual se está constituindo alguma desenvoltura.

Essa visão do desenvolvimento de habilidades que Oliveira (2018) sugere, se assemelha o que ele já havia indicado como fluência no uso das tecnologias em processos educacionais, conectando a fluência digital com uso de diferentes tecnologias (OLIVEIRA, 2013). No âmbito dos processos educacionais, a fluência pressupõe dois tipos de construção do conhecimento, os quais em sua configuração, ocorrem quase que simultâneas ou em momentos muito próximos/conectados. São processos ligados a *exploração dos elementos da interface* e a *apropriação da lógica de uso dos recursos disponíveis* (OLIVEIRA, 2013), a primeira relacionada ao *fazer com* no desenvolvimento da fluência das mídias e a segunda ao *pensar com* as interfaces digitais, desenvolver ações pensando junto com as tecnologias, compartilhando ideias. Assim aproximar a lógica de *pensar com* e *fazer com* as tecnologias nos ambientes escolares pode auxiliar o professor, no âmbito de estratégias pedagógicas, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem.

Ao que tudo indica, o professor R ao relatar que em sua prática docente busca utilizar vídeos prontos, editando-os para deixá-los mais animados e posteriormente discutir as ideias do assunto/tema matemático, possa estar transformando sua prática pedagógica, influenciado por algumas *expertises* nas tecnologias envolvidas. É neste sentido, da fluência sobre as tecnologias adotadas que Oliveira (2013, 2018) entende que o movimento de *pensar com tecnologias* pode acontecer quando os sujeitos desenvolvem fluência, compartilham ideias, organizam e/ou reorganizam o

pensamento matemático. Para Oliveira (2018, p. 68) “é papel da fluência encaminhar o processo de reorganização do pensamento a partir do uso de mídias”. Segundo esse autor, a fluência para uso de tecnologias emprega um importante papel na produção de saberes, a partir de interações entre atores humanos e não humanos e essas interações se assemelham com as ideias do construto teórico seres-humanos-com-mídias, proposto por Borba e Villarreal (2005).

Nesse sentido, busquei analisar como se desenvolveu o papel da fluência (OLIVEIRA, 2018), entre os professores participantes nas performances com vídeos. No relato a seguir, a professora S destaca como o desenvolvimento da produção de vídeos mudou sua maneira de pensar com as tecnologias e como ampliou suas ideias apoiadas no uso destas.

**Professora S:** *Bem, achei que era só chegar e gravar o vídeo, porém quando fui produzir o vídeo, tive que aprender algumas ideias, técnicas, como se posicionar, gesticular e falar na frente da câmera. Mas isso foi mudando na medida que fui produzindo meus vídeos, tive que gravar e regravar o mesmo assunto, até estar bom. Outro ponto que achei importante foi a forma que consegui reorganizar algumas ideias sobre os conteúdos que explicava nos vídeos, quando assistia meus vídeos percebia que podia fazer melhor e diferente, fazer de maneira mais simples as explicações. Com isso, me coloquei na condição de aluno, assistindo minhas explicações, olha ... acho que às vezes explico os conteúdos de diferentes formas, mesmo assim, ainda posso melhorar. Entrevista em 24/06/2019.*

No relato a professora S indica sua necessidade de compreender e aprender algumas técnicas para gravar vídeos, repetindo as gravações até estar numa versão que ela acredita ser boa. Ainda sobre a fala a professora S dá indicativos de que a produção de vídeos contribuiu para sua desenvoltura pedagógica, no tocante a explanação dos conteúdos/temas. Ao produzir e assistir os vídeos ela sugere que suas ideias e pensamentos foram modificados, reorganizados. Destacando que ao assistir aos vídeos estava na condição de seus alunos, passando a ser ouvinte, essa situação ampliou suas possibilidades, reorganizando o pensamento na visão do seu aluno.

É importante ressaltar que as técnicas básicas para a produção de vídeos contribuíram para o desenvolvimento e aprimoramento dos conhecimentos sobre a tecnologia adotada. A professora S, à medida que fazia as gravações ampliava algumas de suas habilidades sobre o uso da tecnologia vídeo, uma vez que ao produzir os vídeos ela mobilizou conhecimentos em relação aos conteúdos abordados e a utilização de vídeos. Essa mobilização de conhecimentos pode ter sido expandida

por meio da produção e/ou uso de vídeos, o que sugere que as mídias digitais, especialmente os vídeos estejam contribuindo para a produção e/ou (re)organização de ideias. Digo isso, baseado em Borba e Villarreal (2005) que ressaltam que a interação entre técnica e ser humano provoca uma reorganização do pensamento qualitativamente diferenciada.

Assim, embasado em Oliveira (2013) que ressalta que um sujeito ao desenvolver conhecimentos sobre o uso de tecnologias e a partir dessas interações, adquirir fluência nas tecnologias empregadas, raciocinando e pensando com elas, estaria produzindo conhecimentos. Dessa maneira, o vídeo estaria estabelecendo um modo de interação influenciado pela fluência que sujeitos desenvolvem nas mídias adotadas. O que sugere que a professora S ao produzir os vídeos tenha desenvolvido conhecimentos, seja sobre produção e/ou uso de vídeos, como também na reorganização do pensamento, essas ideias indicam o papel da fluência na reorganização do pensamento, como apontou Oliveira (2018).

O movimento de pensar com vídeos (DOMINGUES, 2014, 2020), observado pela professora S, vem ao encontro de Oliveira (2013), uma vez que esteve presente tanto no desenvolvimento da fluência para uso quanto na reorganização do pensamento. Ao mesmo tempo foi possível perceber a construção de um conhecimento a partir de um coletivo formado por seres-humanos-com-vídeos (BORBA; VILLARREAL, 2005), pois a professora ao interagir com a mídia vídeo, modificou sua forma de pensar com as tecnologias, transformando sua prática docente. Ao que tudo indica, a professora S ao desenvolver a produção e/ou uso de vídeos possa ter ampliado seus conhecimentos sobre essa tecnologia de modo que o processo de construção de fluência em relação ao vídeo mobilizou a produção de diferentes formas de conhecimento matemático.

Nesse sentido, em que o processo de construção de fluência mobiliza a produção de conhecimento matemático, os alunos T e J, destacam como o desenvolvimento de atividades matemáticas com vídeos propiciou o engajamento pela disciplina.

**ALUNO T:** *quando a professora S passou a atividade pra gente, foi meio estranho no começo, pois não sabia como fazer uma atividade de matemática produzindo um vídeo, aí fui ver alguns vídeos para ter uma ideia de como iria fazer. Foram com os vídeos que assisti no YouTube que consegui ter algumas ideias para gravar, os vídeos que assisti me ajudaram a entender mais sobre o assunto, porque eu tinha algumas*

*dúvidas, mas aí a professora disse pra gente explorar mais outros vídeos, foi o que fiz. Acho que o que me ajudou muito a fazer o vídeo foi porque eu gosto de gravar pequenos vídeos, e com isso me ajudou muito, já com a matéria de matemática, gostei de estudar ela dessa forma, porque foi diferente, assim, a gente passa a gostar mais de matemática.* Entrevista em 11/06/2019.

**ALUNO J:** *Eu gostei da forma como a professora S fez com a gente, porque na verdade eu não sou muito fã de matemática, acho que é porque alguns dos professores que tive, sempre complicavam nas explicações, aí passei a achar ela meio complicada. Fazer o vídeo foi a parte mais legal, porque a gente aqui na escola sempre usa o celular no intervalo, gravamos vídeos dos colegas dançando, fazendo piadas, acho que isso ajudou na hora de gravar o meu vídeo sobre a atividade da professora. Outra coisa que acho que pode ter ajudado foi porque eu fui no YouTube pesquisar alguns vídeos sobre o assunto que ela fez na tarefa, isso me ajudou a entender mais, depois disso eu escrevi o que iria falar e aí gravei com ajuda do meu irmão em casa. Se a professora continuar com essa ideia, acho que isso pode ajudar a gostar mais da matemática, quem sabe outros professores começam a copiar a ideia dela....rsrs [risos].* Entrevista em 11/06/2019.

Nos excertos citados pelos alunos T e J, ambos apontam a importância da produção e/ou uso de vídeos em práticas pedagógicas com matemática. No seu relato, o aluno T dá indicativos de que a busca por outros vídeos contribuiu para a compreensão do assunto/tema que estava proposto na atividade, assim como, seu engajamento na busca por alternativas que o ajudasse a desenvolver ideias para produzir o vídeo. A produção de vídeos ampliou suas possibilidades, pois ao relatar sua familiaridade em produzir pequenos vídeos com seus colegas, indo ao encontro da proposta da professora, mobilizou sua relação com a disciplina de Matemática.

Segundo Domingues (2020) os vídeos possuem poder de mobilização, uma vez que desencadeiam novas ações nos processos de ensino e de aprendizagem (sistema de atividade), fazendo-o se mover/avançar, no caso a produção do vídeo proposto pela professora S e, essa mobilização compartilha/divide com os sujeitos poder de ação (*agency*) em diferentes lugares. Assim, possivelmente a produção de conhecimento matemático por meio da produção de vídeos, desempenhou poder de mobilização e/ou poder de ação na atividade proposta pela professora S. O vídeo teve poder de ação sobre a atividade desenvolvida (SOUTO, 2013; GALLEGUILLOS, 2016) na medida em que faz o aluno T se mobilizar para pensar a forma correta ou mais adequada para aprender o conteúdo/tema de matemática (DOMINGUES, 2020).

Na perspectiva de mobilizar o pensamento, o vídeo imprime interações entre atores humanos e não humanos e o conhecimento das potencialidades das mídias

utilizadas (OECHSLER, 2018), contribuindo para que os sujeitos pensem com as mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005), pois as mídias ao compartilhar com os sujeitos a reorganização das ideias imprime ainda potencialidades sobre o que é explorado no vídeo. Para Oechsler (2018, p. 87) “ao interagir com essas mídias, os seres humanos reorganizam seu pensamento de acordo com as potencialidades e restrições que a mídia oferece”. Assim, nesse pensar com as mídias, o trabalho coletivo dos atores humanos e não humanos, busca as potencialidades e limitações para produzir o significado pretendido, do mesmo modo como o aluno T possa ter buscado para a atividade proposta.

Ao mesmo tempo em que para o aluno T produzir os vídeos contribuiu para desenvolver conhecimentos e ampliar a aprendizagem, o aluno J relatou que ao produzir os vídeos mobilizou outros sentimentos, como despertar o “gosto” pela matemática. Isso pode ser indicativo de que os vídeos juntamente com os sujeitos humanos compartilham espaços e tempos cotidianos em que as relações produzidas mobilizam diferentes aprendizagens. Neste caso, as mídias estariam segundo Costa e Souto (2019, p. 44) “atuando como agentes mobilizadores, pois suas “respostas” estimulavam processos de organização e reorganização do pensamento”, transformando os ambientes e não só os educacionais.

A ideia de reorganização do pensamento com a produção de vídeos também pode ser vista no relato do aluno J, pois segundo ele, ao pesquisar diferentes vídeos no *YouTube* soube organizar as ideias para produzir seu vídeo. Isso mostra que os vídeos assistidos na plataforma digital podem ter contribuído para a compreensão e ampliação dos seus conhecimentos sobre o tema/assunto proposto na atividade elaborada pela professora S. O fato de buscar diferentes vídeos para relacionar e organizar as ideias, ampliando suas percepções acerca da atividade podem ser indicativos de que diferentes conhecimentos se desenvolveram dentre eles a fluência com a tecnologia vídeo, uma vez que ao mobilizar-se em torno das ideias dos vídeos assistidos, transformou sua forma de produção de conhecimento.

Ao analisar os relatos dos alunos T e J, observo que os sujeitos compõem coletivos de seres-humanos-com-mídias em que “as mídias podem ser transformadas pelos seres humanos e, ao mesmo tempo, elas podem transformá-los” (SOUTO, 2015, p.8). Isso significa que uma dada mídia (neste caso, o vídeo) pode desempenhar o papel de agente mobilizador, mudando as regras, a organização do trabalho e, até mesmo as funções dos sujeitos na atividade. Ao que parece, para os alunos T e J, os

vídeos assumiram momentaneamente o papel (com *agency*) do professor, estimulando o raciocínio e coparticipando na produção do conhecimento (SOUTO, 2015).

Em outras palavras, os alunos T e J, ao pesquisar vídeos para compreender o assunto/tema proposto pela professora conseguiram superar algumas limitações, como o entendimento sobre a atividade. Essa movimentação na compreensão da atividade deixa indicativos de que o pensar-com-vídeos influenciou o conhecimento que foi produzido. Isso porque segundo as declarações dos próprios alunos foi a ação (prática pedagógica) de estudar com os vídeos que os levou a produção de conhecimentos na disciplina de Matemática. Dito de outra forma, o uso baseado no pensar-com-tecnologias amplia os espaços de produção de conhecimento e pode contribuir para o rompimento do ensino encapsulado e da imagem da Matemática.

O desenvolvimento da fluência sobre o uso de vídeos contribuiu para a produção de conhecimento, ampliando as possibilidades e o raciocinar-com-tecnologias. Ou seja, ao interagirmos com as tecnologias (vídeos) nosso pensamento se (re)organiza de acordo com as múltiplas possibilidades e/ou restrições que ela oferece. Essas ideias se alinham com as discussões de Borba (1999), Borba e Villarreal (2005), Souto (2013; 2014), Tikhomirov (1981) e Oliveira (2013; 2018).

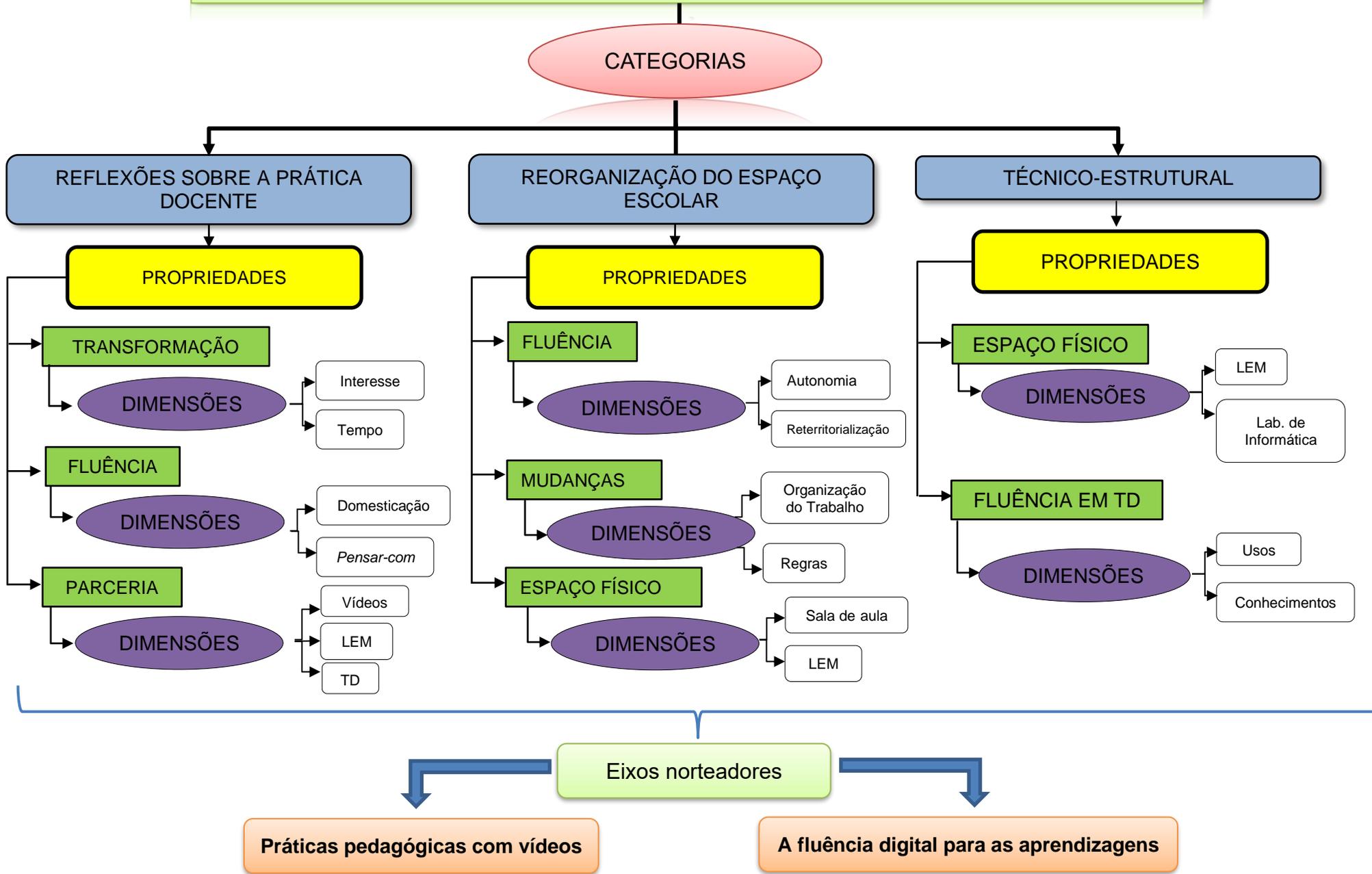
Com base no que foi exposto, compreendo a importância de aprimorar e ampliarmos a fluência sobre o uso de tecnologias em qualquer ambiente em que o coletivo de pessoas-com-tecnologias produza diferentes aprendizagens (OLIVEIRA, 2018). Ao passo que as interações contribuam para a produção de diferentes saberes, também apoiam o desenvolvimento da fluência em relação as tecnologias adotadas. O desenvolvimento da fluência em convergência com práticas pedagógicas com vídeos provoque manifestações disruptivas, reterritorializando espaços e cotidianos e transformando as aprendizagens. A fluência sobre o uso de tecnologias impulsiona a produção de diferentes aprendizagens no qual a prática pedagógica se expande em diferentes dimensões com participação de seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005), em que o pensamento dos sujeitos na atividade se (re)organiza perante a participação com *agency* (poder de ação) das mídias.

Como forma de dar sequência a representação das Etapas da TFD (Codificação Aberta, Axial e Seletiva), elaborei a Figura 50 que representa as etapas realizadas até o momento. Demonstrando na etapa de codificação seletiva, o

desenvolvimento dos eixos “práticas pedagógicas com vídeos” e “a fluência digital para as aprendizagens”.

Figura 50 - Representação do desenvolvimento da TFD com eixos norteadores

MÍDIAS DIGITAIS NO LEM: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA



Fonte: Dados da pesquisa.

#### 4.6 O *agency* dos vídeos em diferentes níveis de fluência

Nos capítulos e seções anteriores, apresentei como realizei o processo de análise dos dados (codificação aberta e axial), que culminaram na identificação e desenvolvimento das categorias, **Reflexões sobre a prática docente, Reorganização do espaço escolar e Técnico-estrutural**.

Na sequência, realizei o processo de integração dessas categorias (codificação seletiva), por meio da relação entre os dois eixos identificados, “Práticas pedagógicas com vídeos” e “A fluência digital para as aprendizagens”. Busco por meio dessas relações identificar elementos que apontam para a categoria central, de modo que essa contemple todo o escopo da pesquisa. Cabe lembrar que para Strauss e Corbin (2008) uma das características, da categoria central, está no fato de que,

O conceito [nela subjacente] consegue explicar variações e também o ponto principal dos dados; ou seja, quando as condições variam, a explicação ainda é válida, embora a forma na qual um fenômeno seja expresso possa parecer um pouco diferente. Devemos ser capazes de explicar casos contraditórios ou alternativos em termos dessa ideia Central (STRAUSS, 1987, p.36, apud STRAUSS & CORBIN, 2008, p. 146).

Ou seja, para os autores a categoria central deve ainda que implicitamente estar em sintonia com as categorias identificadas, bem como com os dados da pesquisa. Dessa forma, a realização dos processos descritos anteriormente, fez emergir a categoria central que denominei de “**O *agency* dos vídeos em diferentes níveis de fluência**”.

Na sequência, seção 4.6.1, retorno aos dados a fim de verificar como a categoria central identificada evidencia os dados extraídos do curso que deu origem a essa dissertação. Para isso, a exemplo de Almeida (2016) e Chiari (2015), faço a reutilização das figuras e excertos apresentados, bem como de outras que se fizerem necessárias.

##### 4.6.1 Videomática

Para iniciar esta seção, relembro que o curso que deu origem a esta dissertação, intitulado “Videomática” foi desenvolvido com práticas pedagógicas que envolviam a produção e/ou uso de vídeos nos ambientes escolares, especialmente no LEM. Com isso, durante os encontros presenciais foram desenvolvidas atividades com

os professores participantes do curso, abordando estratégias e formas para se produzir vídeos, assim como, utilizar vídeos produzidos por outros professores.

Nessa perspectiva, observou-se que alguns participantes já desenvolviam suas práticas com uso de vídeos, no entanto esse uso limitava a vídeos produzidos por outros professores, vídeos prontos, acessados por plataformas virtuais como o *YouTube*. Os vídeos compartilham com os professores diferentes espaços, atuando junto com o professor na prática, reorganizando o pensamento, o espaço escolar, mudando as regras de sala de aula. Um exemplo disso podemos ver na fala do professor R.

**Professor R:** *Mas eu particularmente, lá mostrar meu rosto e fazer alguma coisa essa foi de fato a primeira vez, eu gosto muito de vídeos, às vezes eu procuro vídeos por exemplo de algum conteúdo ao qual eu tô trabalhando, pra ver se eu consigo encontrar maneiras mais fáceis de trabalhar um conteúdo, deixá-lo com uma linguagem mais formal. Então, às vezes minha procura é por algum vídeo de alguém que fala de uma linguagem diferente, que traz uma maneira diferente ou traz uma ideia de aula prática, quando eu vou pesquisar é justamente para isso, para que possa facilitar essa troca de experiência com os alunos.* Entrevista em 18/06/2019.

No excerto, o professor R traz elementos de que em seu cotidiano escolar, busca pesquisar vídeos para complementar suas aulas. Essa busca por vídeos que expandem as possibilidades, com linguagens variadas, podem ser indicativos de uso com tons de fluência digital, uma vez que ao realizar pesquisas, assistir diferentes vídeos, pensar com os vídeos, reorganizar as ideias, para escolher aquele(s) que ele acredita ser o(s) mais apropriado(s), estaria desenvolvendo sua fluência com a tecnologia adotada.

Atribuo a essa forma de uso de vídeos em que humanos e mídias formam coletivo de professores-com-vídeos, em que por meio das interações moldam a forma de pensar, os movimentos gerados com as interações, produzem a (re) organização do pensamento. Sendo que o “*pensar com*” destaca que os vídeos possam estar atuando/participando com *agency* (poder de ação) como parceiros dos sujeitos e, portanto, assumindo papel de agente mobilizador de aprendizagens. Nessa perspectiva, esse “poder de ação” no vídeo pode ser identificado nos momentos em que ele movimento, motiva, desperta o interesse e reorganiza o pensamento dos professores em relação a mudanças em suas respectivas práticas.

Nesse contexto, ao que tudo indica, para o professor R os vídeos podem ser considerados agentes mobilizadores, uma vez que ao relatar que busca por vídeos

que contribuem com diferentes formas para explorar e interpretar o assunto/tema e com diferentes linguagens, estejam condicionando a produção de diferentes tipos de conhecimentos. Isso porque ao mesmo tempo em que o pensamento humano se reorganiza ou se transforma com base nas “respostas” do vídeo (mídia), o próprio vídeo pode ser reorganizado ou transformado pela ação do professor (ser humano). Essas ideias se aproximam do que Borba e Villarreal (2005) vem chamando de construto seres-humanos-com-mídias.

Os seres humanos, ao interagirem com as mídias, reorganizam o pensamento de acordo com as múltiplas possibilidades e restrições que elas oferecem. Soma-se a essas ideias, o desenvolvimento da fluência sobre as tecnologias empregadas que os sujeitos adquirem em uma determinada prática. Os dados analisados sugerem indicativos dessas ideias, conforme análise da fala do professor M.

**Professor M:** *Tem conteúdos que eu gosto de pesquisar na internet alguns vídeos, porque sempre consigo melhorar minhas ideias com as ideias que os vídeos trazem, com o tempo consegui mudar algumas ideias que tinha sobre a forma de ensinar alguns conteúdos. Acho que a prática de pesquisar vários vídeos e assisti-los me fez mudar, rever conceitos, sem contar que eu quase não usava vídeos, porque às vezes achava alguns muito difíceis, mas na verdade era que eu não sabia usar bem as ideias, não preciso usar o vídeo na íntegra, posso fazer recortes, algo que eu achava difícil, então agora melhorei minha prática com os vídeos. Acho que sei mexer mais com essa tecnologia. Posso ajudar meus alunos a fazerem pesquisas, orientar eles como podem identificar e separar as ideias, encontrar erros de matemática nos vídeos, isso que é importante, alguns vídeos têm erros de conceitos. Entrevista em 18/06/2019.*

O relato do professor M dá indicativos do *agency* dos vídeos, assim como, o desenvolvimento da fluência sobre o uso da tecnologia vídeo. Ao citar que pouco utilizava os vídeos em suas práticas e que a partir do uso mais frequente, percebeu como poderia mobilizar as ideias importantes contidas nos diferentes vídeos assistidos. Isso indica que sua relação com os vídeos ampliou suas possibilidades, contribuindo para sua prática docente, à medida que as interações produzidas reorganizavam o pensamento/raciocínio matemático, conforme comenta ele.

O fato de acessar vídeos continuamente contribuindo para reorganizar algumas ideias sobre determinados conteúdos, mas também segundo o professor M, ampliou suas possibilidades, uma vez que ao acessar diversos vídeos percebeu que as diferentes ideias contidas poderiam ser reorganizadas. Ao compreender que poderia reorganizar alguns conceitos, passou a aprimorar sua prática com vídeos, pois ao utilizá-los fazendo edições, recortando os pontos/ideias principais, desenvolveu

diferentes conhecimentos, dentre eles a fluência digital, seja com as especialidades técnicas ou com o aprimoramento pedagógico sobre o assunto. Isso porque, ao relatar que alguns vídeos trazem erros conceituais, mostra que os vídeos não só apresentam possibilidades, mas que pode haver limitações, caso sejam utilizados na íntegra sem uma análise preliminar.

Outro aspecto importante destacado pelo professor M se refere as interações com diferentes vídeos, ao relatar que acessava diferentes vídeos, reorganizava ideias, também produzia conhecimentos. Pois, à medida que assistia os vídeos seu pensamento se reorganizava produzindo novas ideias, isso ocorre quando sujeitos com *agency* desenvolvem fluência com a tecnologia empregada, e a partir disso, começam a raciocinar diferentes possibilidades, “*pensar com*”, pensar em conjunto, integrado, envolvendo pessoas e suas extensões, no caso os vídeos. Em linhas gerais, essas ideias transformam e são transformadas pelas interações, à medida que seres humanos ou “coisas” (tecnologias, atores não humanos), agem por meio de intenções delegadas por alguém ou outra coisa.

A forma com que o professor M interagiu com os vídeos, seja assistindo e/ou editando, podem ser indicativos de que sua relação com essa mídia, tenha se aprimorado durante o curso de formação continuada, uma vez que conforme relatou pouco utilizava os vídeos em suas práticas pedagógicas. Isso mostra que o curso realizado, teve tons de *agency* em diferentes níveis de fluência como uma proposta de uma formação continuada com uso de TD em diferentes espaços educacionais.

Outro relato traz impressões sobre a produção e/ou uso de vídeos, está na fala da aluna L, onde ela destaca a importância dos vídeos para sua aprendizagem.

**Aluna L:** [...] *eu aprendo mais, quando eu tenho que ajudar uma outra pessoa, porque daí eu gravo, eu vou gravando, vou repetindo várias vezes até a pessoa entender, e daí quando a pessoa entende eu também vou entender onde eu errei, onde eu posso melhorar e onde vai ficar mais básico pra mim gravar, não algo muito grande, como eu tenho dificuldade de gravar nomes, então sendo em números eu gravo melhor, sendo mais direto, daí quando estou atendendo uma pessoa vou descobrindo as dificuldades dela e as dificuldades dela podem me ajudar também.* Entrevista realizada em 11/06/2019.

No excerto, a aluna L dá indicativos de que os vídeos contribuem para sua aprendizagem, na medida que ela produz seus vídeos reorganiza suas ideias, consegue compreender, entender o assunto. Indica ainda que por meio das produções ela tem a possibilidade de revê-las, de olhar o vídeo e perceber o erro, com isso,

aprende com os próprios erros, reorganizando o pensamento (aprender) e fazer de forma correta. E, ainda usar isso como algo descontraído, divertido que rompe com a imagem da matemática como algo rígido, sério e chato. Ao que parece, ela quer os vídeos junto, compartilhando e/ou dividindo lugares na aprendizagem, mobilizando a reorganização do pensamento e contribuindo para a produção de conhecimentos.

Ao analisar o excerto da aluna L, observa-se ainda que ela manifesta interesse pela presença dos vídeos nos espaços escolares, uma vez que ao citar que faz diferentes produções, está dando indicativos de que os vídeos realçam as relações de aprendizagem colaborativa, compartilhadas por vídeos. Ao passo que seus vídeos contribuem para a aprendizagem de seus colegas, contribui para sua própria aprendizagem, pois ao realizar as produções consegue ampliar suas possibilidades e minimizar suas limitações (erros). Essas ideias dão indicativos de que os vídeos estariam agindo como parceiros com *agency*, pois ao mesmo tempo possibilitam ensino e aprendizagem. Do mesmo modo, o *agency* dos vídeos estabelece relações com os seres humanos, com diferentes níveis de fluência, compartilhando/dividindo o lugar do professor como sujeito da aprendizagem, formando coletivos de seres-humanos-com-mídias-com-*agency*.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, o aluno J relata como os vídeos têm contribuído para a reorganização do pensamento e aprendizagem em determinados assuntos/temas de Matemática.

**Aluno J:** *Eu acho assim, os vídeos ajudam quando você tem dificuldades em alguns assuntos que a professora passa pra gente, sempre quando eu fico com algumas dúvidas ou tenho curiosidade eu pesquiso em vídeos, acho que é mais rápido do que ir no livro e ficar buscando até achar o assunto. Nessa atividade que a professora passou, eu estava fazendo algo diferente, porém quando eu assisti alguns vídeos, percebi alguns erros meus, foi daí que percebi que podemos usar os vídeos para tirar dúvidas, eles são uma espécie de professor.....rsrs [risos]. Para fazer a tarefa da professora, eu gravei o vídeo enviei para meus colegas do grupo, eu até achei que estava tudo certinho, mas na verdade tinha alguns erros, ainda bem que mostrei pra eles, porque eles puderam contribuir, isso é bom nos vídeos, a gente pode arrumar, regravar, corrigindo os erros e com isso todos aprendem.* Entrevista realizada em 11/06/2019.

Ao analisar o excerto do aluno J, percebe-se ideias semelhantes já mencionadas pela aluna L e pelo professor M, dentre eles destaque o vídeo como possibilidades para identificar erros conceituais. Isso pode ser indicativos de que os vídeos atuaram como agentes mobilizadores, reorganizando o pensamento, compartilhando junto com os sujeitos diferentes possibilidades para a produção de

conhecimentos. A reorganização das ideias baseado no pensar-com-tecnologias, amplia os espaços de produção de conhecimento, ao que tudo indica o aluno J, assim como, a aluna L e o professor M por meio das interações com a mídia vídeo tenham rompido a imagem da Matemática como símbolo de exata, lógica, pura, absolutamente verdadeira, única. Esses adjetivos citados são apenas alguns construídos nos espaços escolares, em que a Matemática é vista com imagens negativas, reducionistas e estereotipadas.

Ao contrário disso, o aluno J vê nos vídeos possibilidades que contribuem para sua aprendizagem, ao passo que os vídeos podem ser uma espécie de professor, uma vez que ao acessar ou produzir vídeos é possível revê-los para compreender o que não havia sido entendido. Ao que parece, isso dá ao vídeo o poder de agir como parceiro dos sujeitos (com *agency*), produzindo/construindo ideias, reorganizando o pensamento, compartilhando junto com humanos espaços e cotidianos escolares. Olhando para esse contexto, as interações do aluno J com os vídeos realçam alguns tons de fluência sobre a mídia vídeo, não apenas nas especificidades técnicas, mas também, na forma como ele age sobre circunstâncias conceituais, pois ao apontar que os vídeos podem contribuir não só para sua aprendizagem, mas também para seus colegas, está dando indicativos de que os vídeos podem formar junto com os colegas, coletivos colaboradores para o ensino e para a aprendizagem.

A reorganização qualitativa do pensar é coletiva e colaborativa. O caráter coletivo a que me refiro, observo nas relações que se estabelecem entre sujeitos humanos ao interagir com as tecnologias. Já o trabalho colaborativo, entendo que esteve presente, na medida que os alunos faziam suas produções e compartilhavam com seus colegas, como fez o aluno J. As respostas (*feedbacks*) dadas pelos colegas, convergiam no aprimoramento das ideias, tanto do aluno J quanto dos colegas, esses movimentos sinalizam que as reorganizações do pensamento podem ser constantes e que são condicionadas pelas contribuições das mídias, neste caso os vídeos.

Nessa perspectiva, em que a aprendizagem pode ser uma construção colaborativa e coletiva, formada por seres humanos e não humanos em diferentes ambientes, o vídeo como visto nos relatos anteriores, esteve atuando com diferentes papéis com *agency* junto aos jeitos humanos. Ou seja, ao mesmo tempo que esses sujeitos humanos desenvolviam fluências com o uso de vídeos, também estavam produzindo conhecimentos, isso significa dizer que, ao interagir com as tecnologias, o pensamento humano e a mídia vídeo se moldavam e influenciavam-se

reciprocamente.

Para ampliar as ideias a respeito da compreensão do papel dos vídeos em que humanos e mídias moldam-se reciprocamente, observamos na Figura 51 o professor R explorando como exemplo um vídeo produzido por outro professor, para que em seguida os alunos produzissem os próprios vídeos baseados no vídeo apresentado.

Figura 51 - Professor R explorando um vídeo



<https://youtu.be/XC7AcihFPTs>

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 51, o professor R está explorando um vídeo extraído de uma plataforma digital, sua proposta é usar o vídeo como exemplo para que seus alunos produzam vídeos semelhantes. A prática do professor R dá indicativos de como as interações com diferentes mídias digitais podem contribuir para a aprendizagem. Nesse aspecto, ao integrar os vídeos em suas aulas, esteja desenvolvendo práticas pedagógicas que busquem romper com a imagem da Matemática, como uma disciplina dura, difícil e complicada. Tais práticas, podem ainda contribuir para romper com o ensino encapsulado dessa disciplina, uma vez que ao associar diferentes TD em suas metodologias de ensino esteja reorganizando as regras de sala de aula, transformando o cotidiano escolar.

Ainda que em diferentes níveis de fluência, a prática com vídeos tenha contribuído para produzir conhecimentos, pois ao interagir com o vídeo, os alunos compreenderam a atividade proposta pelo professor R, com isso, conseguiram desenvolver ideias, reorganizando o pensamento para então produzir os próprios vídeos. O uso do vídeo pelo professor mesmo que com tons de domesticação, contribuiu para o desenvolvimento da atividade, pois o vídeo utilizado serviu de

exemplo para que seus alunos compreendessem o objetivo da atividade e assim produzir seus vídeos. Como resposta da atividade os alunos produziram vídeos semelhantes, a fim de manter a ideia central do vídeo exemplo, porém utilizando diferentes estratégias. Um exemplo disso está na Figura 52 a seguir.

Figura 52 - Adaptação do vídeo exemplo apresentado pelo professor R



<https://youtu.be/1H-3Wd70xZM>

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 52 temos a imagem do vídeo elaborado pelo aluno G e pelo professor R, que pode ser carregado via *QR Code* ou pelo link disponível. No vídeo, aluno e professor fazem uma adaptação do vídeo assistido em sala com os colegas. A ideia de usar o vídeo pronto, partiu dos próprios alunos, alegando que gostariam de observar outros vídeos para terem ideias de como poderiam fazer os próprios vídeos. Nesse caso, os vídeos utilizados como exemplo, modelo, contribuíram para os alunos produzirem ideias, organizar a forma de pensar com o vídeo.

Nessa prática, alunos e professores desenvolveram diferentes aprendizagens com uso e produção de vídeos, primeiro ao realizar as pesquisas o professor R busca por vídeos que se aproximam do assunto/tema trabalhado em sala, mas também que amplie a relação da Matemática com o cotidiano de seus alunos. Isso dá indicativos de que os vídeos produzidos por outros professores e/ou alunos podem contribuir para o ensino, assim como, para a aprendizagem, como um parceiro dos sujeitos com um nível de *agency* delegada. Segundo, quando assistem os vídeos selecionados e em seguida elaboram o roteiro para produzir os próprios vídeos, desenvolvem a fluência com a tecnologia, uma vez que para elaborar e produzir os vídeos, buscam refletir, raciocinar e pensar com o vídeo a ser elaborado. Sendo nesse caso, os vídeos,

agentes mobilizadores da aprendizagem, pois, assim como, os vídeos exemplos, os vídeos produzidos pelos alunos, delegam a (re)organização do pensamento, as regras da sala de aula, à medida que compartilham junto com os sujeitos humanos, espaços e tempos cotidianos, agindo na prática do professor e dos alunos.

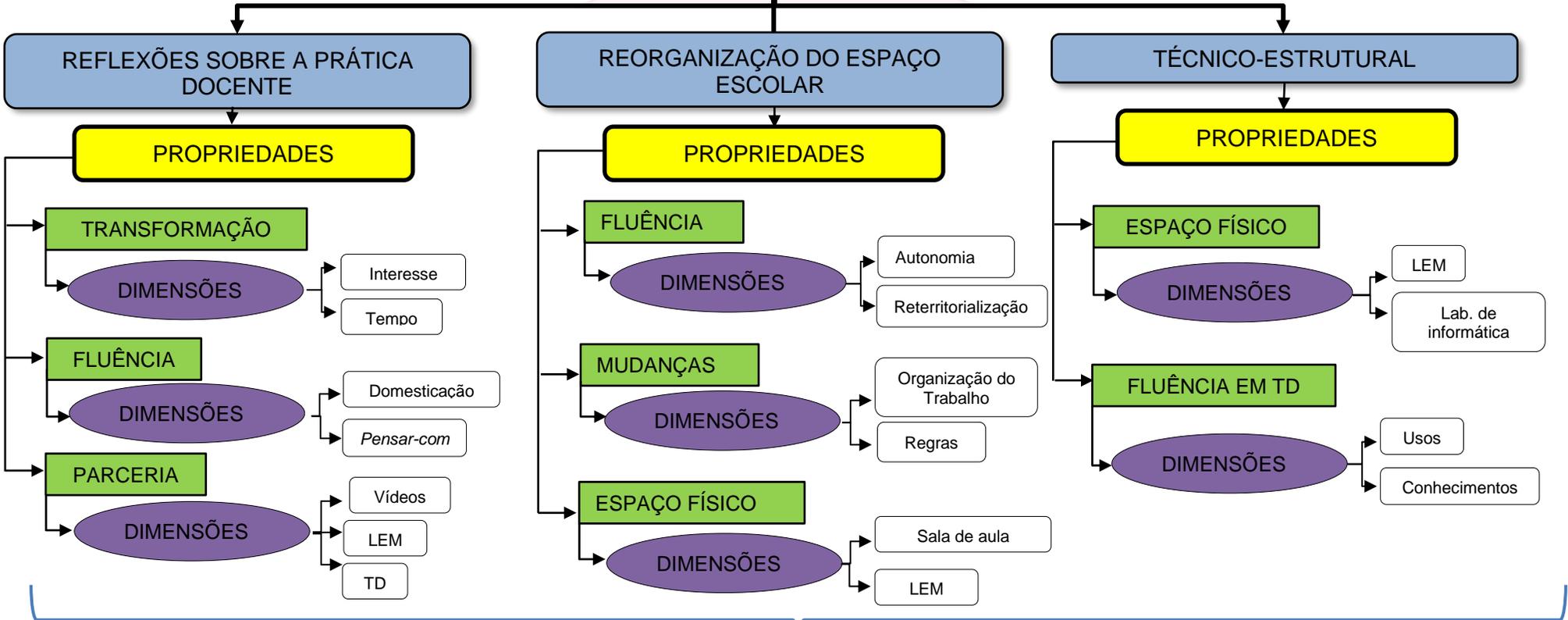
Diante do exposto, acredito que os vídeos propiciam diversas possibilidades na prática dos sujeitos humanos, compartilhando aprendizagens. Ao mesmo tempo, os vídeos tendem delegar intenções com os sujeitos humanos, agindo com *agency* (poder de ação) na produção do conhecimento matemático, mobilizando a reorganização do pensamento e reterritorializando os espaços/tempos escolares. Desse modo, após a “confrontação” da categoria central, com os dados obtidos no curso realizado, observei que “o *agency* dos vídeos em diferentes níveis de fluência” contempla e esteve presente nos diversos momentos do curso.

Desse modo, concluo as etapas da TFD, como forma de esboçar um panorama geral dos diversos níveis e processos inerentes a estes, elaborei a Figura 53.

Figura 53 - Síntese do desenvolvimento completo da TFD

MÍDIAS DIGITAIS NO LEM: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

CATEGORIAS



Eixos norteadores

Práticas pedagógicas com vídeos

A fluência digital para as aprendizagens

O AGENCY DOS VÍDEOS EM DIFERENTES NÍVEIS DE FLUÊNCIA

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 53, representa uma síntese do desenvolvimento da TFD neste trabalho. Lembrando que foram essas diversas etapas e seus respectivos procedimentos que deram origem a categoria central.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo apresento minhas conclusões e reflexões finais a respeito desta pesquisa, pontuando aspectos que vim trabalhando e articulando durante toda a escrita deste trabalho. É o momento em que a voz do pesquisador Leandro aparece mais forte e apresenta o seu solo. É quando explico uma síntese dos resultados, dificuldades e limitações desta investigação, possibilidades de novos estudos, contribuições e expectativas desta pesquisa para a Educação Matemática.

### 5.1 Elaborando uma possível resposta

Esta pesquisa girou em torno da pergunta diretriz: **Qual o lugar que os vídeos digitais podem ocupar dentro do LEM e a sua contribuição para a prática docente?** Para tentar respondê-la realizei uma investigação com os professores da rede pública estadual de ensino do estado de Mato Grosso do município de Sinop. Para tal, adotei uma abordagem qualitativa por considerar que para entender o porquê das escolhas e quais fatores influenciaram a forma como a Matemática pode ser comunicada no vídeo em diferentes espaços escolares foi necessário compreender a importância do desenvolvimento da fluência no uso de tecnologias em processos educacionais, visto que ela (fluência) revela o *saber-fazer* e o *pensar-com* diferentes tecnologias digitais.

A análise dos dados foi um processo indutivo, em que pautado na Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) (STRAUSS; CORBIN, 2008) com os dados produzidos realizei profunda imersão analítica nas diferentes fontes como: entrevistas, observação participante, registros audiovisuais, notas de campo. Desse modo, busquei analisá-los desenvolvendo as etapas da TFD, codificação aberta, axial e seletiva, considerando as relações entre os dados. Das relações conceituais emergiram respectivamente as categorias, propriedades e dimensões. Nesse sentido, cada uma das categorias foi desenvolvida em termos de propriedades e dimensões e posteriormente integrada em uma categoria generalizadora da qual derivou “o *agency* dos vídeos em diferentes níveis de fluência”.

O percurso para a produção dos dados ocorreu por meio de um curso de formação continuada, baseado no modelo híbrido *Blended*-formação (CUNHA, 2018), e na perspectiva metodológica da sala de aula invertida e do laboratório rotacional. De modo que os encontros aconteceram em diferentes momentos, presenciais e *online* via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e WhatsApp. Os encontros presenciais realizei no Cefapro de Sinop/MT, no qual é o contexto natural de trabalho deste pesquisador e nas escolas com a turmas dos professores participantes da pesquisa, nesses momentos os professores cursistas desenvolveram atividades como produção e uso de vídeos nos espaços escolares, especialmente no LEM.

O curso de formação continuada intitulado “Videomática” buscou a partir de leituras e debates com os professores aprimorar e ampliar os conhecimentos sobre a produção e/ou uso de vídeos nos espaços escolares. O diferencial da formação ofertada, foi o acompanhamento do desenvolvimento da proposta na escola junto aos alunos. Com isso pude observar todo um ciclo da formação continuada, desde sua elaboração, desenvolvimento e aplicação nas unidades escolares, onde os professores elaboraram uma proposta de ensino e aplicaram em sala de aula com os alunos. Para fomentar as discussões, busquei aportes teóricos sobre o tema/assunto em outras pesquisas (e.g. MORAN, 2002; AMARAL, 2013; SOUTO; BORBA, 2015; SOUTO, 2015; COSTA; SOUTO, 2017; DOMINGUES, 2014; 2020; OECHSLER, 2018; FONTES, 2019).

Para Moran (2002), torna-se importante a realização de cursos de formação continuada de professores que apresentem o tópico de fluência digital. Dessa forma, os professores poderão aprender a fazer uso das potencialidades das tecnologias digitais, integrando-as a seus objetivos pedagógicos; mas, principalmente, poderão discutir a importância da fluência digital para aprimorar a prática docente.

Com base no que discuti no Capítulo 4 desta dissertação, os dados indicaram que os vídeos ocupam/dividem lugares e, ao mesmo tempo, como parceiros, delegam com *agency* (poder de ação) junto com os sujeitos humanos a produção de conhecimento matemático. Nesse processo, os seres humanos ao desenvolver a fluência no uso de tecnologias, mobilizam o pensamento e reorganizam as ideias a partir das interações, e dessas, o *pensar-com* está presente, formando coletivos de *seres-humanos-com-vídeos*, à medida que o pensamento se transforma e é transformado, a produção do conhecimento acontece com tons de algo “*fuzzi*” (SOUTO; BORBA, 2016a). Nesse viés, sujeitos humanos e não humanos interagem

com diferentes *agency*, compartilhando ideias, reorganizando o pensamento por meio das interações, de modo que, as relações estabelecidas formam diferentes coletivos de seres-humanos-com-mídias.

É importante ressaltar que nesses diferentes coletivos, os sujeitos humanos (professores e alunos) envolvidos na pesquisa estavam mobilizados por diferentes conhecimentos sobre o uso de TD, uma vez que conforme Prensky (2001) os sujeitos alunos são reconhecidos como nativos digitais, pois a maioria deles já nasceram no mundo digital, enquanto a maioria dos professores configuram-se os imigrantes digitais, por estarem em contato com as tecnologias digitais em sua fase adulta. Esse fator pode ter propiciado e levado os professores a permanecerem na zona de conforto, produzindo vídeos com tons de domesticação e no estilo que eles já estão acostumados a verem e vivenciarem nos cotidianos escolares, deixando de explorar outras potencialidades dessa mídia digital.

Na produção de vídeos, o contexto e a percepção que enunciador e coenunciador possuem, influenciam na produção de uma mensagem, bem como na interpretação (FONTES, 2019). Nesse sentido, não pode ser esquecido que a análise que fiz dos dados desta pesquisa está ligada a minha visão de mundo que é temperada por diversos fatores: os vídeos que já produzi; meu nível de fluência sobre o uso de TD; as leituras que realizei desde o planejamento desta pesquisa até a fase final da escrita; as palestras que assisti; as reuniões do GEPETD que participei; a minha visão de matemática; a minha visão e compreensão sobre a formação continuada; a minha compreensão a respeito da pesquisa qualitativa, da comunicação, do vídeo, da integração e articulação desses nos processos de ensino e de aprendizagem; a comunidade na qual faço parte; as participações nas atividades do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UNEMAT/BBG (PPGECM), as contribuições dos membros da banca e da orientadora.

Esses fatores foram importantes para os resultados encontrados e discutidos nesta pesquisa, visto que eles contribuíram com as transformações da minha visão de mundo durante a realização desta investigação, principalmente na interpretação dos dados. É nessa perspectiva que Borba, Almeida e Gracias (2018), ressaltam que uma pesquisa é produzida socialmente, no sentido de que ela é discutida em grupos de pesquisa, eventos científicos, atividades do programa de Pós-Graduação ao qual ela está vinculada e nos momentos com o orientador e membros da banca durante a qualificação. Segundo esses autores

[...] o próprio relatório de pesquisa, ou seja, a dissertação, a tese, [...] tem na verdade um aspecto coletivo. O nome da tese, a autoria é individual, e não questionamos isso, mas [...] há diversas vozes que aparecem no relatório de pesquisa (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018, p. 67).

Portanto, a dissertação que é entregue no final do mestrado carrega diversas “vozes” (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018) que aparecem implícita ou explicitamente na escrita do trabalho. No caso desta pesquisa, conforme Borba, Almeida e Gracías (2018) discutem, embora o relatório tenha sido escrito por mim, há diversas vozes que se entrelaçam com a minha em cada capítulo apresentado neste relatório. Há a voz da literatura pertinente sobre os temas relacionados à pesquisa e a dos professores e alunos (que estão presentes nos dados) que aparecem de forma explícita. Mas há também aquelas que estão presentes neste trabalho implicitamente, como os colegas do GEPETD e do PPGECM que contribuíram com críticas e sugestões para o desenvolvimento da pesquisa e escrita da dissertação.

Também Borba, Almeida e Gracías (2018) destacam que além das vozes humanas há também vozes não humanas (tecnologias digitais) que permeiam e estão impregnadas no pesquisador e demais vozes da pesquisa. Por exemplo, o vídeo teve papel fundamental para que esta investigação acontecesse, visto que ele propiciou diferentes vozes, tanto dos professores quanto dos alunos lá na escola. Além disso, os vídeos presentes neste relatório, produtos de *seres-humanos-com-mídias*, podem ser vistos como a fusão de vozes humanas e não humanas que aparecerem explicitamente, quando são utilizados por mim para complementar uma discussão e ao permitir que eu compreendesse algumas visões (ou conhecimentos) dos professores e alunos e implicitamente quando a produção de alguns me possibilitou refletir e interpretar aspectos desta pesquisa.

Os vídeos produzidos no contexto desta pesquisa, além de serem parte das vozes dos professores e seus alunos também, revelaram um aspecto importante com relação a produção dessa mídia em espaços escolares. Embora eu tenha destacado que os jovens (alunos) hoje em dia, utilizam os vídeos e produzem diversos conteúdos audiovisuais e os disponibilizam na internet, os professores apresentaram tons com esses perfis, pois conforme os dados observei que mesmo com diferentes níveis de fluência, o movimento entre ser nativo e imigrante é muito fluido, em constante transformação, à medida que as TD evoluem, os movimentos evoluem em um contínuo com processual transformação.

Considero oportuno lembrar que a proposta desenvolvida neste trabalho, teve um viés voltado a formação Continuada de Professores de Matemática, assim ao tratar de “produção de conhecimento” compreendo que este é voltado a esta especificidade. Desse modo, ao buscar identificar as possibilidades e limites para a formação continuada de professores é que observo que estes estão diretamente ligados aos níveis de fluência sobre o uso de tecnologias. Com isso, posso afirmar que alguns limites e possibilidades foram identificados durante o desenvolvimento do curso.

Entendo que é importante um pesquisador ter consciência das limitações, dificuldades, possibilidades de novos estudos e contribuições da pesquisa realizada, uma vez que revela como ele compreende a investigação feita. Por isso, apresento as minhas reflexões a respeito desses pontos.

As reflexões e os processos pelos quais passei e apresentei neste trabalho até aqui me levaram a formular uma possível breve resposta para a pergunta de pesquisa:

*A maneira como os professores e alunos comunicaram a matemática nos vídeos está (implícita e explicitamente) ligada às visões deles a respeito dessa ciência e seus processos de ensino e de aprendizagem, bem como a fluência que eles apresentavam na época da produção dos dados e o contexto na qual estavam inseridos.*

*Os resultados da pesquisa apontaram que esses fatores de uma forma ou de outra fundamentaram as escolhas para eles comunicarem da maneira como foi feito. A maioria dos professores comunicou a matemática da forma de uma “aula clássica”, em que são expostos primeiro definições ou conceitos seguidos de exemplos na matemática e/ou na realidade, como foi no caso do vídeo do professor M. Nesse caso, a produção dos vídeos do professor R, possui tons de domesticação da tecnologia vídeo, pois ao postar a câmera e iniciar a gravação de sua aula, mantendo as mesmas características usuais, dá indicativos de que os vídeos produzidos por ele trazem consigo, ainda que com uso de TD, a imagem de uma aula encapsulada, porém com tons de rompimento dessa imagem.*

*Por outro lado, o vídeo produzido pelo professor R, mesmo que sendo uma adaptação de outro vídeo, já imprime diferentes possibilidades do uso de vídeos nos ambientes escolares. Pois ao adaptar outro vídeo, buscou explorar a matemática de forma contextualizada em que a adaptação trouxe novos elementos para a aprendizagem, seja com a releitura do vídeo original até a visualização do novo vídeo.*

*Nessa perspectiva, o vídeo pode ser revisto para identificar possíveis erros conceituais, o que dá ao vídeo o papel de professor no processo de ensino.*

*Essas ideias trazem indicativos do poder de ação (agency) dos vídeos nas práticas pedagógicas, uma vez que ao utilizar o vídeo para uma adaptação ou a produção de um novo, permite explorar conhecimentos tanto conceituais quanto tecnológicos. Isso porque, para produzir o vídeo, professor e alunos pesquisaram diferentes ideias, sinalizando a reorganização do pensamento e conseqüentemente a produção de conhecimentos. E ao mesmo tempo, o desenvolvimento da fluência no uso de tecnologias, pois ao ter contato com a produção de vídeos, tanto professor quanto alunos aprimoraram e ampliaram seus conhecimentos em diferentes níveis de fluência digital.*

*Em ambos os casos (professor M e R), as produções dos vídeos convergiram para o ensino e aprendizagem da matemática, mesmo com diferentes tons de domesticação das tecnologias envolvidas e em diferentes níveis de fluência no uso dos vídeos. Pois, ao empregar a mídia vídeo, possibilitou a visualização de diferentes ideias, ampliando as diferentes formas de pensar com o vídeo. Assim, o conhecimento tecnológico (fluência digital) que eles tinham naquela época, atrelado ao conhecimento da matemática e a utilização das tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem, também foi um fator que influenciou na forma como eles abordaram a matemática no vídeo.*

*Destaco que pode haver possíveis fatores que influenciam na produção e/ou uso de vídeos nos espaços escolares, como: os vídeos com os quais professores e alunos estão acostumados a interagirem (disponíveis na internet, utilizados por eles para estudar ou complementar o assunto/tema), dificuldades estruturais, como a falta de espaços físicos, ou então, questões pessoais atreladas as experiências diárias, crenças, culturas, expectativas, sentimentos, valores, visões de mundo, interesses, idade, personalidade, experiência docente, criatividade etc.*

*Em relação aos espaços físicos, os desafios em realizar algumas práticas no ensino da matemática, expõe as dificuldades de contextualizar e materializar os conceitos relacionados, remete-me a pensar em como produzir conhecimentos a partir de alguns dos desafios apresentados. Entendo que, assim como, buscar alternativas para amenizar esses problemas é algo relevante e, principalmente, necessário pensar em formas diferenciadas para criar ambientes de aprendizagem e nesse contexto, umas das alternativas que pode minimizar os desafios enfrentados pelas escolas, é*

*pensar em ações que permitam explorar o conhecimento nos diferentes ambientes de aprendizagem, um exemplo disso, são vídeos no LEM.*

*Nesses ambientes de aprendizagem, os vídeos no LEM podem produzir diferentes cenários para a aprendizagem, levando os alunos a sentirem-se mais à vontade para expor suas dificuldades sem medo de algum prejulgamento. O estímulo na participação ativa do aluno, o instiga a refletir e seguir na busca de repostas. Essa busca pode partir de diferentes contextos, cenários, e ambientes para que a aprendizagem seja motivada pelos diferentes elementos oportunizando aos alunos, meios para conjecturar sobre os procedimentos realizados.*

*Por fim, acredito que os vídeos ocupam/dividem no LEM o mesmo lugar dos sujeitos humanos, pois independente dos níveis de fluência, os vídeos compartilharam, atuando junto com os professores e alunos a produção do conhecimento. Visto que por meio das diferentes possibilidades/interações o agency (poder de ação) esteve presente, sendo parceiros na reorganização do pensamento.*

## 5.2 Contribuições desta pesquisa

No que tange a contribuição da pesquisa para o aperfeiçoamento dos professores participantes (professores de matemática, do polo do Cefapro de Sinop – MT, atuantes Educação Básica), posso conjecturar que a metodologia utilizada poderá contribuir para suas práticas pedagógicas futuras. Tendo em vista que a forma de organização do curso, relacionando teoria e prática, buscou fortalecer, teoricamente, os profissionais no desenvolvimento de suas práticas. Nesse sentido, entendo, como Vasconcellos (2002) que a teoria é a luz que clareia o campo da prática, permitindo, assim, um olhar mais claro sobre esta, bem como servindo como guias para ações mais sintonizadas com a sociedade atual.

Considero, também que a pesquisa que deu origem a esta dissertação, teve reflexo direto na prática docente dos professores participantes, isso porque como algumas atividades propunham o estudo, análise, planejamento e experimentação de vídeos para o ensino de matemática, os professores puderam experienciar, na prática, as TD estudadas. Desse modo, observo que há indicativos de que os professores compreendem a importância da relação teoria/prática em propostas de formação continuada. Nesse sentido, entendo que esta relação tende a levar o professor a refletir sobre sua prática à luz das teorias estudadas, articulando-as de forma

indissociável, bem como aderindo a novas possibilidades pedagógicas, como nos casos observados, “ampliando a sala de aula” (MORÁN, 2015).

Dessa forma, observo que ao apontarmos algumas possibilidades e limites para a formação continuada de professores de matemática, realizados no modelo *blended*-formação, propostas como as desenvolvidas nesta pesquisa, são possíveis de se realizar. No entanto, como já dito, faz-se necessário que a Seduc-MT, amplie as propostas de formação na perspectiva do uso de TD, de modo a possibilitar aos professores formadores e/ou outros profissionais da educação, condições de acesso para planejar e desenvolver cursos nestes moldes.

Além disso, com a pandemia da COVID-19 no ano de 2020, alimentou ainda mais a necessidade de aprimorar e ampliarmos os conhecimentos no uso de diferentes TD, evidenciando o que expôs Silva (2017), ao relatar que se faz necessário que os professores formadores recebam formações que lhes propiciem condições de estar trabalhando com o uso das TD em suas práticas e, assim, poder subsidiar as escolas em suas demandas formativas. Pois, conforme propõe a autora, mesmo o Estado de Mato Grosso contando com um órgão formativo específico para formação continuada dos profissionais da educação, este

Ainda não conseguiu dar um passo a mais em relação a formação continuada para o uso pedagógico das TD no sentido de contemplar as especificidades das áreas do conhecimento e etapas de ensino, de maneira que possa mostrar alternativas de como o professor pode usar as TD pedagogicamente (SILVA, 2017, p. 127).

A citação de Silva (2017) nos indica que não basta uma estrutura organizada e “boas intenções”. O que se requer são Políticas Públicas de Estado que visem o atendimento aos profissionais da educação em suas necessidades reais de trabalho. Ou seja, propostas pensadas a partir da realidade das escolas, de modo que contemplem suas demandas formativas.

Como já mencionado, acredito que uma das principais contribuições desta pesquisa foi o fato de esta ter refletido na mudança e ampliação das possibilidades das práticas e ambientes pedagógicos. Desse modo, acredito que este é um campo que merece particular atenção, tendo em vista que implica diretamente na qualidade da educação. Outro ponto que considero que tenha contribuído, principalmente para o meio acadêmico foi em relação ao desenvolvimento da TFD no processo de análise

dos dados. Tendo em vista que os trabalhos observados, até então, não traziam o detalhamento buscado neste trabalho.

Diante do exposto, considero que os limites identificados na pesquisa apontam várias possibilidades de pesquisas futuras, em especial, uma delas é o fato de evidenciar que alguns cursistas pouco sabiam desenvolver práticas pedagógicas com vídeos que contribuíssem para o rompimento da imagem e ensino encapsulado da matemática. Isso me faz perceber que a ideia da centralidade no papel do professor ainda é muito latente. Logo, entendo que outras pesquisas, nesse sentido, poderão contribuir para que os professores, ao vivenciarem formação com participações mais ativas, possam reproduzi-las em suas práticas, buscando assim, minimizar as fragilidades docentes em se trabalhar com TD, deste modo, encurtar o descompasso existente entre a demanda dos alunos e a educação oferecida pela escola.

Por fim, cabe salientar que a conclusão deste trabalho não implica na interrupção da oferta de cursos como o desenvolvido na pesquisa que deu origem a essa dissertação. Tendo em vista que sou pesquisador e professor formador do Cefapro de Sinop – MT, considero importante desenvolver novas propostas como esta, criando, assim, um *continuum* de oferta de formação continuada para professores de matemática nessa modalidade. Dessa forma, entendo que o desenvolvimento dessa pesquisa rompe com a ideia de pesquisa que tem um fim em si mesmo, servindo apenas para preencher prateleiras.

## 6 REFERÊNCIAS

- ABREU, M. D. P. de. **Laboratório de Matemática: um espaço para a formação continuada do professor**, 1997. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria-UFSM.
- ABREU, J. D. **Aprendizagem móvel: explorando a matemática por meio de aplicativos educacionais em smartphones**. 2018. 233 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.
- ALDA, L. S. **O telefone celular e a aprendizagem móvel: uma meta-análise qualitativa de estudos publicados entre 2008 e 2012 nos anais da conferência internacional de aprendizagem móvel**. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2013.
- ALMEIDA, H. R. F. L. **Polidocentes-com-mídias e o ensino de cálculo I**. 217 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2016.
- ALMEIDA, H. R. F. L. **Das Tecnologias às Tecnologias Digitais e seu uso na Educação Matemática**. NUANCES: Estudos sobre Educação, UNESP, v. 26, n. 2, p.222–239, 2015. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2831>> Acessado em: 02 dez. 2018.
- AMARAL, R. B. Vídeo na Sala de Aula de Matemática: que possibilidades? **Educação Matemática em Revista**, n. 40, p. 38–47, nov. 2013.
- ANASTÁCIO, E. M. de S. **O ensino de polímeros no contexto da história da borracha no Acre**. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista, 2015.
- ANDRADE, P. F. **A sala de aula de Matemática: influências de um curso de formação continuada sobre o uso do GeoGebra articulado com atividades matemáticas**. 2017. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Rio Claro, 2017.
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. **Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática**. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). Pesquisa qualitativa em educação matemática. Belo Horizonte: autêntica, 2013.
- ARAÚJO, M. J. L. **PRÁTICAS INVESTIGATIVAS E WEBQUEST: construindo interfaces para o ensino sobre tratamento da informação para além do paradigma do exercício**. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) – IEMCI/UFPB, Belém (PA), 2017.
- BAHIA, A. B.; SILVA, A. R. L. da. **MODELO DE PRODUÇÃO DE VÍDEO DIDÁTICO PARA EaD**. *Revista Paidéi@. Unimes Virtual*. Volume 9 – Número 16 – JULHO.

2017. Disponível em:

<<http://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=index> >

Acesso em: 12 out 2019.

BAIRRAL, M.; ASSIS, A. R.; SILVA, B. C. D. **Mãos em ação em dispositivos touchscreen na educação matemática**. Seropédica: Edur, 2015.

BAIRRAL, M. **Do clique ao touchscreen: Novas formas de interação e de aprendizado matemático**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 36, 29 de setembro a 2 de outubro de 2013, Goiânia, 2016.

BARBOSA, A. C. M. **Transformações no plano: alunos do ensino médio interagindo em ambiente colaborativo virtual**. 2014. 150 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Coordenadoria de Pós-Graduação, Universidade Anhanguera de São Paulo – UNIAN, 2014.

BARION, E. C. N.; MELLI, N. C. A. **Os Modelos de Rotação por Estação e Laboratório Rotacional no Ensino Híbrido do Curso Técnico de Informática Semipresencial: um novo olhar dentro e fora da sala de aula**. Centro de Educação Tecnológica Paula Souza. São Paulo – SP. Maio/2017.

BATISTA, C. C. **O estudo de aula na formação de professores de Matemática para ensinar com tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos**. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Rio Claro, 2017.

BECKER, M. M. **Mobilização da atenção por meio da produção de vídeos e a construção de conhecimentos em ciências no ensino fundamental**. 2014. 135 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista 2014.

BELLONI, M. L.; GOMES, N. G. **Infância, mídias e aprendizagem: autodidaxia e colaboração**, In: Educ. Soc. Campinas, vol. 29, n. 104 – Especial p. 717-746, out. 2008. Disponível em [www.cedes.unicamp.br](http://www.cedes.unicamp.br)

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 1ª. ed. Portugal: Porto,1994.

BORBA, M. C. **Students Understanding of transformations of functions using multi-representational software**. 1993. 372f. Tese (Doctor of Philosophy) – Faculty of graduate school of Cornell University, Ithaca, 1993.

BORBA, M. C. Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 285 – 295.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S; AMARAL, R. B. **Educação a Distância online**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation. v 39 New York: Springer, 2005.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. *Belo Horizonte: Autêntica*, 2014.

BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. Diferentes usos de Tecnologias Digitais nas Licenciaturas em Matemática da UAB. **Nuances: estudos sobre educação**, v. 25, n.2, p. 127–147, 2014.

BORBA; M. C.; LACERDA, H. D. G. **Políticas Públicas e tecnologias digitais**: Um celular por aluno. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v.17, n.3, pp.490-507, 2015.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

BORBA, M. C.; NEVES, L. X.; DOMINGUES, N. S. A ATUAÇÃO DOCENTE NA QUARTA FASE DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: produção de vídeos como ação colaborativa nas aulas de matemática. **EM TEIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA IBEROAMERICANA**, Recife, v. 9, n. 2 p. 1-24, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/237635>>. Acesso em: jun. 2020.

BRASIL, Senado Federal; **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, MEC. Secretária de educação infantil e fundamental do ministério da educação (SEIF/MEC). **EDITAL N.º 01/2003**.

BRASIL. MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Etapa: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em 08 de março de 2019.

BRASIL. MEC. **Resolução nº 2/2015**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=1719-res-cne-cp-002-03072015&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1719-res-cne-cp-002-03072015&Itemid=30192)>. Acesso em 10 de jan. de 2019.

BRASIL. MEC. **Portaria nº 1.403, de 09 de Junho de 2003**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/p1403.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

BRASIL. MEC. **Resolução/CD/FNDE nº 34, de 30 de junho de 2009**. Disponível

em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3331-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-34-de-30-de-junho-de-2009>>. Acesso em 15 nov. 2019.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 2/2017**. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de dezembro de 2017, Seção 1, pp.41 a 44. Disponível em:<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/resolucaocne\\_cp2\\_22dedezembrode2017.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/resolucaocne_cp2_22dedezembrode2017.pdf)>. Acesso em 22 de jan. de 2019.

BRASIL. **Decreto 5.800, de 8 de junho de 2006** – Institui o Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5800.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5800.htm). Acesso em 15 nov. 2019.

BRASIL. MEC/SEF. **Referencial Curricular Nacional para a Formação de Professores**. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000511.pdf>>. Acesso em: 10 de fev. 2019.

CAMPONEZ, L. G. B. **Evasão em cursos Online Abertos e Massivos para Formação Continuada de Docentes de Matemática**. 2017. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, 2017.

CANEDO JR., N. R. (2014) **A modelagem como uma “atividade” de “seres-humanos-com-mídias”**. 2014. 238f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Instituto de Ciências Exatas. Programa de pós-graduação em Educação Matemática, Juiz de Fora.

CHIARI, A. S. S. **O papel das tecnologias digitais em disciplinas de álgebra linear a distância: possibilidades, limites e desafios**. 206 f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2015.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; JOHNSON, C. W. **Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012.

CLEMENT, J. **“Analysis of clinical interviews: foundations and model viability”**, in: KELLY, A. E. e LESH, R. Handbook of research data design in mathematics and Science education. New Jersey, 2000. pp. 547-589.

COELHO, J. A. P. **Uso de gamificação em cursos online abertos e massivos para formação continuada de docentes de matemática**. 2017. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional EM Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, 2017.

CORDEIRO, S. de F. N.; BONILLA, M. H. S. Tecnologias digitais móveis: reterritorialização dos cotidianos escolares. **Educar em Revista**. Curitiba, n. 56, p. 259-275, abr./jun. 2015. DOI: 10.1590/0104-4060.39998

COSTA, R. F. **Aprendizagem da Matemática com Cartoons: qual o papel das tecnologias digitais?** 2017. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2017.

COUTINHO, L. C. de S. **A música, incluída em uma sequência didática, como ferramenta potencialmente facilitadora no processo de aprendizagem significativa dos conceitos de Eletroquímica.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Roraima – UERR. Boa Vista, 2016.

COSTA, R. F.; SOUTO, D. L. P. Implicações sobre o uso de vídeos no ensino da matemática em cursos à distância. **Revista Educação a distância e práticas educativas comunicacionais e interculturais.** São Cristóvão (SE), v. 17, n. 3, p. 84-99, set./dez. 2017. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/6849>>. Acesso em: fev. 2020.

COSTA, R. F.; SOUTO, D. L. P. Cartoons Matemáticos com Tecnologias Digitas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 25-48, 2019. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/35433/pdf>>. Acesso em: fev. 2020.

CUNHA, J. F. T. da. **Blended learning e multimodalidade na formação continuada de professores para o ensino de matemática**, 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres – MT, 2018.

D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de professores de Matemática para o século XXI: o grande desafio. In: **Pró-Posições**. Campinas-SP: Cortez Editora/UNICAMP, v. 4, n. 1 (10), 1993.

DANTAS, E. A. S. **O processo de integração de recursos tecnológicos à prática docente de um professor de matemática no ensino de funções polinomiais.** 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Anhuera de São Paulo, São Paulo, 2015.

DEMO, Pedro. **"Pedro Demo aborda os desafios da linguagem no século XXI."** Tecnologias na Educação: ensinado e aprendendo com as TIC: guia do cursista. 2008.

DESLAURIERS, J-P; KÉRISIT, M. **O delineamento de pesquisa qualitativa.** In: Vários autores. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. RJ: Vozes, 2008.

DEWEY, J. **Vida e Educação.** São Paulo: Melhoramentos; [Rio de Janeiro]: Fundação Nacional de Material Escolar. Tradução de TEIXEIRA, A. 1978.

DOMINGUES, N. S. **O papel do vídeo nas aulas multimodais de Matemática Aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos.** 2014. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP. Rio Claro, 2014.

DOMINGUES, N. S. Investigando as propriedades dos determinantes de matrizes com uso de celulares inteligentes. In: Congresso internacional TIC e Educação, IV...Lisboa. **Anais...Lisboa: ticEDUCA**, 2016a.

DOMINGUES, M. A. F. G.; **A utilização do *smartphone* com intermédio de um aplicativo de realidade aumentada para a aprendizagem de Estatística**. 2019. 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Londrina-PR, 2019b.

DOMINGUES, N. S. **Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática: uma complexa rede se Sistemas Seres-Humanos-Com-Mídias**. 2020. 279 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. Rio Claro, 2020.

DOMINGUES, N. S.; BORBA, M. C. Compreendendo o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v.15, n.18, p.47-68, jan. /abr. 2018.

DOS REIS RIBEIRO, D. *et al.* A tecnologia revolucionando o processo de ensino aprendizagem? A experiência de Paraguaçu no estado de Minas Gerais. **Revista Ibero Americana de Estudos em Educação**, v. 9, n. 2, 2014.

ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research**. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

ENGESTRÖM, Y. Non scolae sed vitae discimus: Como superar a encapsulação da atividade escolar. In: DANIELS, H (org.). **Uma Introdução a Vygotsky**. São Paulo, Loyola, 2002.

ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. **Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges**. Educational Research Review (2010), v.5, p. 1-24. doi:10.1016/j.edurev.2009.12.002. Acesso em 20 nov. 2020.

FELCHER, C. D. O. **Tecnologias Digitais e Ensino de Matemática: O uso de Facebook no processo de ensino dos números racionais**. 2016. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Federal de Pelotas – UFPel. Pelotas, 2016.

FERRÉS, Joan. **Vídeo e Educação**; trad. Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FIORENTINI, D. **Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação**. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, Costa Rica, v. 8, n. 11, p.61- 82, 2013. Disponível em: <<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14711/13962>>. Acessado em 01 dez. 2018.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores associados, 2006.

FONTES, B. C. **Vídeo, comunicação e Educação Matemática**: um olhar para a produção dos licenciandos em matemática da educação a distância. 2019. 187 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2019.

FRAGOSO, S.; RECUERO, R.; AMARAL, A. **Métodos de Pesquisa para Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

FRANCO, C. P. Understanding digital natives' learning experiences. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 13, p. 643-658, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

GALLEGUILLOS, J. E. **Modelagem matemática na modalidade online: análise segundo a Teoria da Atividade**. 2016. 213 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2016.

GATTI, B. **Os agentes escolares e o computador no ensino**. Acesso, ano 4. São Paulo: FDE/SEE, dez. 1993.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, Jan/Abr 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/06.pdf>>. Acesso em: 24/03/2019.

GERSTBERGER, A. Educação Matemática, Etnomatemática e Anos Finais: A utilização de aparelhos celulares como ferramenta nos processos de ensino de Matemática do Ensino Fundamental. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIX., Juiz de Fora. **Anais** ... Juiz de Fora: EBRAPEM, 2016.

GIRAFFA, L. M. M. **Jornada nas Escol@s: a nova geração de professores e alunos**. Nied Unicamp. vol. 1, n. 1, nov/2013.

GLASER, B.; STRAUSS, A. L. **The Discovery of Grounded Theory**: strategies for qualitative research. Chicago/Nova York: Aldine de Gruyter, 1967.

GOMES, E. G. da S. **Diz-me o que escreve que te direi quem és: percursos adotados pelos professores autores/conteudistas ao produzirem materiais didáticos para o Programa E-tec Brasil**. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2014.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro, RJ: Record, 2004.

GOOGLE. **O que é o Google Sala de Aula**. Disponível em:

<<https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/productivity-tools/classroom/>>. Acesso em 04 mar. 2019.

GREGORUTTI, G.S. **Performance matemática digital e imagem pública da matemática: viagem poética na formação inicial de professores**. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2016.

HERMINIO, M. H. G. B. **O processo de escolha dos temas dos projetos de modelagem matemática**. 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2009.

HERMINIO M.H.G. B.; BORBA, M. de C. **Noção de Interesse em Projetos de Modelagem Matemática**. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.12, n.1, p.111-127, 2010.

HIRAMATSU, C. M.; MALHEIROS, A. P. dos S. Modelagem e tecnologias digitais: percepções dos professores para as aulas de matemática dos anos finais do ensino fundamental. In: **Anais XII ENEM** - Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo-SP. 2016.

IMBERNÓN, F. **La Formación y el Desarrollo Profesional del Profesorado – Hacia una nueva cultura profesional**. Barcelona, Espanha, Editorial Graó, de Serveis Pedagògics. 1994.

IMBERNÓN, F. **Escola, formação de professores e qualidade do ensino**. Tradução de Ricardo Pérez Banega. Pinhais: Editora Melo, 2011.

JAVARONI, S. L. **Abordagem geométrica: possibilidades para o ensino e aprendizagem de Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias**. 2007. 231f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

JESUS NETO, T. J. **Imagens, conhecimento físico e ensino de partículas elementares: discursos na formação inicial de professores de Física**. 2015. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

KAPTELINI, V.; NARDI, B. **Acting with technology: activity theory and interaction design**. London: The MIT Press, 2006.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

KENSKI, V. **Educação e Tecnologias. O novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus Editora. 2008.

KENSKI, V. M. **Novas tecnologias - O redimensionamento do espaço e do tempo e**

os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 8, p. 58-71, maio-ago. 1998.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8<sup>o</sup> ed. Papirus, 2012.

KOVALSCKI, A. N. **Produção de vídeo e Etnomatemática: representações de geometria no cotidiano do aluno**. 2019. 192 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

LEMOS, A. V. **Estudos de recuperação no Ensino Fundamental: uma investigação no âmbito da geometria sob a perspectiva do enfoque ontossemiótico do conhecimento e da instrução matemática**. 2017. 354 f. Tese (doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2017.

LEVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIMA, V. S. A.; SOUTO, D. L. P.; KOCHHANN. Tecnologias digitais no ensino superior: um zoom. **Revista Prática Docente**. v. 2, n. 2, p. 138-157, jul/dez 2017.

LINCOLN, Y.; GUBA, E. **Naturalistic Inquiry**. Londres: Sage Publications. Lisboa Portugal, Edições 70. 1985.

LONGEN, D. **Utilização do vídeo em sala de aula nas escolas municipais de ensino fundamental com séries finais do município de Teutônia**. 2012. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

LOPES, A. L. M.; FRACOLLI, L. A. **Revisão sistemática de literatura metassíntese qualitativa: considerações sobre sua aplicação na pesquisa em enfermagem**. Texto Contexto Enfermagem, Florianópolis, v. 17, n. 4, p.771-778, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/20.pdf>>. Acessado em: 25 nov. 2018.

LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática. In: **Anais do I Encontro Paulista de Educação Matemática- I EPEM**, Campinas, SP, 1989, p.147–149.

LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais manipuláveis**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

LÜCK, H. **Planejamento em Orientação Educacional**. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 2019.

LUNA, C. de J. C. **Luz, câmera, ação: os vídeos na educação em ciências e produção de saberes**. 2014. 176 f. Dissertação (Mestrado profissional)

Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2014.

MARCELO, C. Las tecnologías para La innovación y La práctica docente. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 18, n.º 52, Mar. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782013000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782013000100003&lng=en&nrm=iso)> Acesso em 15 set. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782013000100003>

MASETTO, M. T. **Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia**. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, SP: Papirus. 2000, p. 133-173.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MATO GROSSO. SEDUC. **Decreto no 2.007/1997**, que dispõe sobre a criação de Centros de Formação e Avaliação do Professor. Cuiabá: SEDUC, 1997.

MATO GROSSO. SEDUC. **Decreto no 2.319/1998**, que dispõe sobre a criação de Centros de Formação e Atualização do Professor. Cuiabá: SEDUC, 1997.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Decreto nº 2.319/1998**. Dispõe sobre a criação dos Centros de Formação e Atualização dos Professores. Cuiabá: SEDUC, 1997.

MATO GROSSO. SEDUC. **Decreto no 0053/1999**, que dispõe sobre a criação de Centros de Formação e Atualização do Professor. Cuiabá: SEDUC, 1999.

MATO GROSSO. SEDUC. **Política de Formação dos Profissionais da Educação Básica**. Cuiabá – MT, 2010.

MATO GROSSO. SEDUC. **Decreto nº 570/2011**, que dispõem da aprovação o Regimento Interno da Secretaria de Estado de Educação – SEDUC. Cuiabá, 2011.

MATO GROSSO. **Resolução Normativa n. 02/2015 – CEE/MT de 24/09/2015**. Estabelece normas aplicáveis para a Educação Básica no Sistema Estadual de Ensino e dá providências. Diário Oficial de 24 de setembro 2015.

MATO GROSSO. **Documento de Referência Curricular para Mato Grosso**. Concepções para Educação Básica. 2018.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Lei Complementar nº 49 de 1º de outubro de 1998**. Dispõe sobre a instituição do Sistema de Ensino e Mato Grosso e dá outras providências. Cuiabá, 1998.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Lei nº 7.040**. Gestão Democrática do Ensino Público Estadual, 1º de outubro de 1998, D.O. 01/10/1998.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Portaria nº 02/1998**. Dispõe sobre a estrutura administrativa e pedagógica dos Centros de Formação e Atualização do professor. Cuiabá: SEDUC, 1998.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Decreto nº 6824/2005**, que dispõe sobre a criação de Centros de Formação e Atualização. Cuiabá: SEDUC, 2005.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Lei 8.405/2005**. Dispõe sobre a estrutura administrativa e pedagógica dos Centros de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica do Estado de Mato Grosso. Cuiabá: Seduc, 2005.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Edital nº 004/2008/GS/SEDUC de 14 de novembro de 2008**. Cuiabá: D.O. do Estado de Mato Grosso, 14/11/2008.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Decreto nº 1.395, de 16 de junho de 2008**. Cuiabá: D.O. do Estado de Mato Grosso ano CXVIII, 16/06/2008.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Decreto nº 2.246, de 19 de novembro de 2009**. Cuiabá: D.O. do Estado de Mato Grosso, 19/11/2009.

MATO GROSSO, Secretaria de Educação. **Resolução nº 001/2009, de 09 de julho de 2009**. Cuiabá: D.O. do Estado de Mato Grosso, ano CXIX, pág. 17, 09/07/2009.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

MILANI, M. L. C. **Investigação acerca do ensino de geometria analítica numa abordagem baseada em vídeos**. 2018. 127 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e Matemática) Universidade Estadual de Maringá – UEM. MARINGÁ, 2018.

MISKULIN, R. G. S. **As potencialidades didático pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TICs na formação de professores**. In: LORENZATO, Sérgio (Org). O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. p.153-178.

MORAN, J. **Como transformar nossas escolas: Novas formas de ensinar a alunos sempre conectados**. 2018. Disponível em: <  
[http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2017/08/transformar\\_escolas.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2017/08/transformar_escolas.pdf)>  
Acesso em 28 jun de 2019.

MORAN, J. M. **O Vídeo na Sala de Aula**. Comunicação e Educação, (2), p.27-35. São Paulo: 1995.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

NASCIMENTO, M. G. da S. **Produção e edição de vídeos pelos estudantes do ensino médio sobre química do cotidiano**. Boa Vista: UERR, 2015. Dissertação. 39 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Programa de Pós

Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Roraima, 2015.

NARACATO, A. M.; GRANDO, R. C. **A análise de aulas videogravadas como prática de formação de professores que ensinam matemática.** In: Arthur B. Powell (Org.) Métodos de pesquisa em Educação Matemática usando escrita, vídeo e internet. Campinas: Mercado das Letras, 2015. p. 61-94.

NEVES, L. X.; FOTNES, B. C. Uma análise de eventos críticos na produção de vídeos sobre problemas de geometria analítica. **Anais XII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática.** São Paulo-SP. 2016.

NOGUEIRA, M. G. **Letramento(s) digital(is) e jovens de periferia: o transitar por (multi)letramento(s) digital(is) durante o processo de produção de vídeos de vídeos de bolso.** 2014. 241 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2014.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995.

NÓVOA, A. **Imagens do futuro presente.** Lisboa: Educa, 2009.

OECHSLER, V. **Comunicação Multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática.** 2018. 311 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2018.

OECHSLER, V.; FONTES, B. C.; BORBA, M. C. Etapas da produção de vídeos por alunos da educação básica: uma experiência na aula de matemática. **Revista Brasileira de Educação Básica,** Minas Gerais, v. 2, n. 1, p.71–80, jan./mar. 2017.

OLIVEIRA, A. M. N. **Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática: as razões de sua necessidade.** 1983. 188f. Dissertação (Pós-graduação em Educação) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. 1983.

OLIVEIRA, G. P. Tecnologias digitais na formação docente: estratégias didáticas com uso do superlogo e do geogebra. In: **Congreso Iberoamericano de Educación Matemática 7, 2013, Montevideo: programa y resúmenes del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática.** Montevideo: Sociedad de Educación Matemática Uruguay, 2013. v. 1, 359 p.

OLIVEIRA, C. A. C. de. **Aulas em multimídia como ferramenta pedagógica na melhoria do ensino de química de alunos do 1º ano do ensino médio: um estudo de caso.** Fortaleza: UFCE, 2015. Dissertação. 97f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós Graduação de Ensino em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, 2015.

OLIVEIRA, F. C. **Aplicativo Quilegal: uma opção para o ensino de ciências naturais.** Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2016.

OLIVEIRA, F. T. **A inviabilidade do uso das tecnologias da informação e comunicação no contexto escolar: o que contam os professores de matemática?** 2014. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

OLIVEIRA, G. P. de; GONÇALVES, M. D.; MARQUETTI, C. Reflexões acerca da tecnologia e sua inserção na pesquisa em Educação Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v.17, n.3, pp. 489 - 577, 2015.

OLIVEIRA, G. P. de; MARCELINO, S. de B. Adquirir fluência e pensar com tecnologias em Educação Matemática: Uma proposta com o software SuperLogo. **Educação Matemática Pesquisa**, v.17, n.4, pp. 816 - 842, 2015.

OLIVEIRA, G. P. de. Sobre tecnologias e educação matemática – fluência, convergência e o que isto tem a ver com aquilo. In: GERSON PASTRE DE OLIVEIRA (Org.) **Educação Matemática: epistemologia, didática e tecnologia**. São Paulo: Livraria da Física, 2018. p. 21-80.

PALACIO, M. A. V. **Formas de expressão, reflexões e aprendizagens nas narrativas digitais no processo de formação em atenção primária à saúde: um estudo de caso com alunos de medicina**. 2016. 262 f. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, 2016.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascido na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PINHO, I. da C. **A fluência digital como competência do professor na educação a distância**. 2011. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

POCINHO, M. Lições de metanálise. 2008. Disponível em: <[http://docentes.ismt.pt/~m\\_pocinho/Licoes\\_de\\_revisao\\_sistemica\\_e\\_metanalise.pdf](http://docentes.ismt.pt/~m_pocinho/Licoes_de_revisao_sistemica_e_metanalise.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2018.

POLAK, Y. N. S. A avaliação do aprendiz em EAD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Orgs.) **Educação a distância: o estado da Arte (1)**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

POUPART, J. A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. In: **POUPART, J. et al. A pesquisa Qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 215–153.

POWELL, A. B.; SILVA, W. Q. da. O vídeo na pesquisa qualitativa em educação Matemática: investigando pensamentos matemáticos de alunos. In: Arthur B. Powell (Org.) **Métodos de pesquisa em Educação Matemática usando escrita, vídeo e internet**. Campinas: Mercado das Letras, 2015. p.15-60.

POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C.A. **Uma abordagem à Análise de**

**dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de Idéias e Raciocínios Matemáticos de Estudantes.** *Bolema*, v. 17, n. 21, p. 81-140, 2004.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants.** NCB University Press, Vol. 9, nº 5, October, 2001.

RICHIT, A. **Projetos em geometria analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em Matemática.** 2005. 171 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2005.

ROCATO, P. S. **As concepções dos professores sobre o uso de vídeos como potencializadores do processo de ensino e aprendizagem.** 2009. 176p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Cruzeiro do Sul, UNICSUL, São Paulo (SP).

RODRIGUES, F. C. **Laboratório de educação matemática: descobrindo as potencialidades do seu uso em um curso de formação de professores.** 2012. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

ROMANELLO, L. A. **Potencialidades do uso do celular na sala de aula: atividades investigativas para o ensino de função.** 2016. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2016.

ROSA, M.; PAZUCH, V. Cyberformação semipresencial com professores de matemática: constituindo um espaço de colaboração. In: **Anais V SIPEM - Seminário Internacional Pesquisa em Educação Matemática.** Pirenópolis, Goiás, 2015

SANTANA, C. A. S. C. **Produção de vídeo estudantil como estratégia para aprendizagens matemáticas.** 2018. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2018.

SANTOS, E. T. A formação dos professores para o uso das tecnologias digitais nos GTs Formação de Professores e Educação e Comunicação da ANPEd – 2000 a 2008. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 32, 2009, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPEd, 2009. p. 1-15.

SCHRÖEDER, C. S. **Educação a distância e mudança organizacional na Escola de Administração da UFRGS: uma teoria substantiva.** 2009. 252 f. Tese de

SCUCUGLIA, R. R. S. Narrativas Multimodais: a Imagem dos Matemáticos em Performances Matemáticas Digitais. *Bolema. Boletim de Educação Matemática (in press)*, v. 28, n. 49, p. 950-974, 2014.

SILVA, J. B. **Políticas de Formação Continuada Aos Professores dos Anos Iniciais de Mato Grosso para o Uso das Tecnologias Digitais no Ensino de**

**Ciências.** 143 f. Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat) – Barra do Bugres: 2017

SILVA, M. da. **Eletrodinâmica no Ensino Médio: uma sequência didática apoiada nas tecnologias e na experimentação.** 2016. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2016.

SILVA, R. O. da. **Políticas de formação continuada do professor Formador em um centro de formação e atualização Dos profissionais da educação básica.** 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá: 2011.

SILVA, S. R. P da; **Vídeos de conteúdo matemático na formação inicial de professores de Matemática na modalidade a distância.** 247 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. Rio Claro: 2018.

SILVA, V. T da. **O “estar junto virtual” na formação continuada de professores.** 163 f. Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat) – Barra do Bugres: 2018.

SOARES, D. S. **Uma Abordagem Pedagógica Baseada na Análise de Modelos. para Alunos de Biologia:** qual o papel do software? 2012, 341f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

SOUTO, D. L. P; **Transformações expansivas em um curso de Educação Matemática a distância online.** 279 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP. Rio Claro: 2013.

SOUTO, D. L. P. **Transformações Expansivas na Produção Matemática On-Line/Daise Lado Pereira Souto.** 1.ed.-São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

SOUTO, D. L. P. Aprendizagem Matemática on-line: quando tensões geram conflitos. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 17, n. 5, p. 942-972, 2015a.

SOUTO, D. L. P. O uso de vodcasts na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral: o ponto de vista dos alunos. In: **Anais XIV CIAEM** - Conferência Interamericana de Educação Matemática. México, 2015b.

SOUTO, D. L. P., ARAÚJO, J. L. **Possibilidades expansivas do sistema Seres-humanos-com-mídias: um encontro com a Teoria da Atividade.** In: Borba, M. C., Chiari, A. (Eds.) **Tecnologias Digitais e Educação Matemática** (p. 71-90). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

SOUTO, D. L. P.; BORBA, M. C. Transformações expansivas em Sistemas de Atividade: o caso da produção matemática com a Internet. **Revista Perspectivas em Educação Matemática**, v. 6, n. 1, p. 14-57, 2013.

SOUTO, D. L. P.; BORBA M. C. Movimentos, estagnações, tensões e

transformações na aprendizagem da matemática online. In: **Anais do VI Sipem - VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática SIPEM**. Pirenópolis, 2015.

SOUTO, D. L. P.; BORBA, M. C. Aprendizagem de Professores com a produção de vídeos para aula de matemática. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Pág.54-63. **Educação Matemática em Revista** – 2016a.

SOUTO, D. L. P; BORBA, M. C. Seres humanos-com-internet ou internet-com-seres humanos: uma troca de papéis? **Revista latino-americana de investigación en matemática educativa**, v. 19, n. 2, p.217-242, 2016b.

SOUTO, D. L. P. Educação Matemática e Tecnologias Digitais: ensino, aprendizagem e políticas públicas estaduais. In: Kapitango-a-Samba (Org.). **Residência e desenvolvimento profissional docente**. Curitiba: CRV, 2019. p.367-398.

SOUZA, V. W. de. **Botânica no cotidiano: experiências vivenciadas por alunos do ensino médio**. 2015. 76 f. Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2015.

SOUZA, I. dos S. de.; FONSECA, S. S. da; SILVA, A. J. N. da. A implementação do laboratório itinerante para o ensino e aprendizagem de matemática em uma escola pública municipal na cidade de barreiras-ba: primeiras impressões. **Anais XII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo-SP. 2016.

SOUZA, L. B.; OECHSLER, V. Uma abordagem para o ensino de cônicas por meio de tecnologias digitais. In: **Anais XII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo-SP. 2016.

SOUZA, A. S. S. **Professores de matemática e recursos didáticos digitais: contribuições de uma formação continuada online**. 2014. 126 f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Jequié, 2014.

SOUZA, R. de. **A atividade de situações problema no teatro científico como estratégia de aprendizagem da cinemática no ensino médio na proposta de P. Ya. Galperin**. 2014. 164 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Roraima – UERR. Boa Vista, 2014.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Basics of qualitative research**. Thousand Lage Daks: Lage Publications, 1990. 267 p.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TARDIF, M.; **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

- TAROZZI, M. **O que é a Grounded Theory: metodologia de pesquisa e de teoria fundamentada nos dados**. Tradução Carmem Lussi. Ed. Vozes, Petrópolis, 2011.
- THIOLLENT, M. **Notas para o debate sobre pesquisa-ação**. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (Org.). *Repensando a pesquisa participante*. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1987. p.82-103.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- TIKHOMIROV, O.K; The psychological consequences of the computerization. In: WERSTCH, J. **The concept of activity in soviet psychology**. New York: Sharp, 1981.
- TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa. v.31, n.31. p.443-466. set/dez. São Paulo, 2005.
- TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 57-76.
- VALE, A. C. O. de M. **Contribuições pedagógicas para o ensino de ciências na educação infantil**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Roraima – UERR. Boa Vista, 2017.
- VALENTE, J. A. Blended Learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar Revista**, n. 4, Edição Especial, pp.79 – 97. Curitiba, 2014.
- VALENTINI, C. B.; PESCADOR, C. M.; SOARES, E. M. do S. O laptop educacional na escola pública: letramento digital e possibilidades de transformação das práticas pedagógicas. **Revista Educação (UFSM)**, v. 38, n. 1, p. 151-164. jan.-abr. 2013. <http://dx.doi.org/10.5902/19846444>
- VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político pedagógico**. – São Paulo: Libertad, 2002.
- VIDRIK, E. C. F. *et al.* Métodos Ativos para articulação entre Teoria-Prática na Formação de Professores de Química. In: Kapitango-a-Samba (Org.). **Residência e desenvolvimento profissional docente**. Curitiba: CRV, 2019. p.347-366.
- VIEIRA, S. da S. **A contribuição da produção de vídeos digitais por discentes de uma escola municipal na construção do conhecimento contextualizado no ensino de ciências**. 2017. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, 2017.
- VILLARREAL, M. E. **O Pensamento Matemático de Estudantes Universitários de Cálculo e Tecnologias Informáticas**. 1999. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. **Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas.** *Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014.

## 6.1 APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO INICIAL ONLINE

Questionário Inicial de Participação na Formação Continuada: **Discutindo o uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Área e Volume**

Olá pessoal,

Que tal trocarmos algumas informações? Esse questionário tem por objetivo levantar dados para a pesquisa intitulada: **LEM@TED: Laboratório de Ensino de Matemática-com-Tecnologias-Digitais.**

Sua contribuição será muito importante.

Agradecemos sua colaboração!

Mestrando: Leandro Mauri Schulzbach

1. Nome: \_\_\_\_\_

2. Você acessa a internet pelo seu celular/smartphone?

( ) Nunca

( ) A todo momento

( ) Só quando tenho crédito

( ) Gostaria, mas meu celular não tem acesso à internet

( ) Uma vez ao dia

( ) A cada hora

( ) Por meio do uso da *Wi-Fi* da escola ou de alguém

( ) Outro: \_\_\_\_\_

3. Para você, qual o grau de importância de cada uma das ações realizadas em seu celular?

1 – Nenhuma    2 – Pouco importante    3 – Importante    4 – Muito importante

Ações/grau	1	2	3	4
Fazer ligações				
Enviar torpedos				
Gravar vídeos				
Tirar fotos				
Gravar áudios				
Acessar TV				
Ouvir músicas				
Ver vídeos				
Jogar				
Acessar internet				
Compartilhar arquivos				

4. Você leva quanto tempo em média, por dia, com o seu celular nas atividades abaixo:

Marque uma opção para cada item

Ação/tempo	0 min	De 10 a 30 min	De 40 a 60 min	+ de 1 h	+ de 2 h	+ de 4 h	+ de 6 h
Ouvindo música ou radio							
Assistindo vídeos							
Escrevendo (texto, e-mail, torpedos,...)							
Lendo (mensagens, e-mail, torpedos,...)							
Jogando							
Navegando nas redes sociais							
Preparando aulas							

5. Que tipo de arquivos você compartilha pelo celular?

Pode marcar mais de uma opção

- ( ) Fotos  
 ( ) Vídeo (clip, animação, ...)  
 ( ) Músicas  
 ( ) Imagens diversas  
 ( ) Material de estudo (textos, livros, atividades, ...)  
 ( ) Jogos  
 ( ) Links de sites diversos (jogos, música, notícias, ...)  
 ( ) Outro: \_\_\_\_\_

6. Você acha que as tecnologias digitais contribuem na aprendizagem? De que forma?
7. Que tipo de tecnologias digitais você utiliza em suas aulas? Como e para quê? Explique:
8. Você já produziu algum tipo de vídeo com uso de tecnologias digitais fora do ambiente escolar? Se sim, de que forma?
9. Você já produziu algum tipo de vídeo no ambiente escolar de forma pedagógica abordando conteúdo trabalhado em sala de aula? Se sim, de que forma?
10. Qual a sua opinião sobre a possibilidade de produzir vídeos digitais para a disciplina de matemática?

## 6.2 APÊNDICE B: ROTEIRO DA ENTREVISTA FINAL

1. Gostaria que você relatasse um pouco sobre o curso. O que você gostou e o que você acha que pode melhorar? O que você gostaria que fosse diferente?
2. Qual sua opinião sobre o trabalho com as tecnologias digitais?
3. Como você descreve o modelo atual de formação continuada comparado ao curso realizado?
4. Como você vê a possibilidade de implementação de um LEM nas escolas?

Assiste vídeos para preparar suas aulas? Se sim, de que tipo:

- ( ) Vídeo-aulas
- ( ) Resolução de exercícios
- ( ) Nota explicativas
- ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

### 6.3 APÊNDICE C: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Eu, Daise Lago Pereira Souto, docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Senso em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT/Barra do Bugres, sou a responsável pelo projeto intitulado ***M@ttoon: Matemática e Cartoons na Educação Básica e Superior de Mato Grosso***, do qual faz parte o subprojeto ***LEM@TED: laboratório de ensino de matemática-com-tecnologias-digitais*** coordenado por Leandro Mauri Schulzbach discente do Programa de Pós-Graduação Stricto Senso em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT/Barra do Bugres. Estamos convidando você, como voluntário, a participar dessas pesquisas, para que possamos compreender a forma como os cartoons (animações de desenhos, colagens ou modelagens) e os vídeos digitais estão sendo produzidos e utilizados na Educação Básica nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições Públicas de Ensino Superior do Estado de Mato Grosso.

Você será esclarecido em quaisquer aspectos que desejar e estará livre para participar ou recusar-se da pesquisa. Para participação desta pesquisa, você deverá assinar um termo de consentimento. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento sem qualquer tipo de sanção ou penalidade (em caso de dúvida você poderá procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UNEMAT pelo telefone: (65)3221-0000 ou pelo e-mail: cep@unemat.br). A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade, a pesquisadora garantirá que irá proteger a sua identidade e seus dados com total sigilo. Você não terá nenhuma despesa e não receberá nenhuma remuneração.

Sua participação se dará em diferentes momentos, inicialmente será convidado a participar de oficinas. Nelas, serão discutidos temas relacionados ao uso das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem da matemática. Além disso, serão desenvolvidas atividades prática e de laboratório para a produção e edição de *vídeos*. Serão realizadas observações durante as oficinas e você será convidado a participar de uma entrevista (sem qualquer identificação) para falar sobre o trabalho desenvolvido.

Com base na resolução 466/2012 ressaltamos que toda pesquisa pode conter riscos, destacamos a seguir possíveis riscos reais e/ou em potencial: possível desconforto inicial de adaptação à metodologia de coleta de dados (entrevistas); receio de eventual exposição e/ou identificação pessoal de ideias e opiniões sobre o tema

pesquisado; ansiedade/nervosismo em participar da pesquisa e avaliar o trabalho desenvolvido em conjunto com a equipe participante.

Considerando os possíveis riscos citados buscaremos tomar as devidas precauções para que eles sejam extintos ou minimizados visando preservar sua integridade ao participar da pesquisa. Dentre as medidas a serem adotadas asseguramos o caráter confidencial, o anonimato das informações e do participante dessa pesquisa. Uma vez que o relato de suas percepções e apontamentos serão transcritos e mantidos sob a responsabilidade do pesquisador. Quanto às questões relacionadas às entrevistas e observações, elas devem respeitar o seu direito enquanto participante de respondê-las ou não, de acordo com o tempo que necessitar, sem qualquer constrangimento ou identificação do participante.

No que diz respeito a participação e avaliação do Plano de Ação buscaremos deixá-lo à vontade em um ambiente calmo, de modo que possa se sentir bem, sem qualquer tipo de pressão psicológica, moral, intelectual para avaliar e opinar segundo suas concepções e convicções a respeito das metodologias desenvolvidas. Todavia ressalta-se sua importância enquanto integrante do processo de construção do conhecimento, visto que suas percepções e apontamentos permitem aprimorar as discussões e desenvolver uma espécie de guia para os professores trabalhar atividades que contribuam com a Alfabetização Científica no espaço educacional.

Assim, ressaltamos que os riscos presentes nessa pesquisa serão evitados/minimizados de modo que não venham ferir ou denegrir os seus direitos, suas condições sociais, culturais, suas concepções e opiniões, entre outras características que se fizerem presente. Ainda buscaremos manter contato com o (a) senhor (a) e dispor de aconselhamento em toda e qualquer dúvida ou manifestação que deseje expressar. Diante das situações expostas destacamos que você enquanto participante tem plena liberdade para decidir a respeito de sua participação voluntária na atividade proposta. O (a) Sr. (a) não terá nenhuma despesa e não receberá nenhuma remuneração.

Estudos realizados anteriormente e que utilizaram a mesma metodologia indicam que os participantes não correm risco de sofrer nenhum tipo de lesão física, psicológica ou de qualquer natureza. Por este motivo a UNEMAT, a FAPEMAT e ou outro órgão que venha fomentar essa pesquisa se isenta de quaisquer tipos de indenização ou ressarcimento de despesas médicas ou de outra natureza que porventura venham ser reclamadas pelos participantes.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não

será divulgada, sendo guardada em sigilo. Caso concorde em particular, necessitamos que preencha e assine este termo de consentimento. Ao final da pesquisa, se for do seu interesse, terá livre acesso ao conteúdo dela, podendo discutir os resultados junto com os pesquisadores. Na necessidade de contatar os profissionais acima descritos, poderá fazê-lo a qualquer momento com a Dra. Daise Lago Pereira Souto, telefone: (65) 9 9921-5865, e-mail [daise@unemat.br](mailto:daise@unemat.br) ou com a mestrando Leandro Mauri Schulzbach telefone: (66) 9 9907-2612, e-mail: [leandroschulzbach@gmail.com](mailto:leandroschulzbach@gmail.com). Desde já agradecemos a sua participação.

**Consentimento:** Ao considerar as informações e todas as garantias acima mencionadas, eu \_\_\_\_\_ CPF/ou RG \_\_\_\_\_ declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista e formulários para ser utilizado integralmente ou em partes, sem restrições de citações, podendo inclusive torná-las pública para os projetos acima descritos.

Assim sendo, declaro o meu consentimento em particular como sujeito desta pesquisa.

---

Assinatura do participante

---

Daise Lago Pereira Souto  
(CPF: 707.804.209-34)

---

Leandro Mauri Schulzbach  
(CPF: 030.433.019-19)

Pesquisadores Responsáveis

Barra do Bugres /MT, \_\_\_\_ de abril de 2019