GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECM

FERNANDA RAUBER ANSCHAU

Produções audiovisuais de Educação Financeira para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

Barra do Bugres/MT
2023

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECM

FERNANDA RAUBER ANSCHAU

Produções audiovisuais de Educação Financeira para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barra do Bugres, para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Professora Dra. Daise Lago Pereira Souto.
Linha de Pesquisa: Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática

Barra do Bugres/MT
2023

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

ANSCHAU, Fernanda Rauber.
A617p Produções Audiovisuais de Educação Financeira para o Vi Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. / Fernanda Rauber Anschau – Barra do Bugres, 2023.
120 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, 2023.
Orientador: Daise Lago Pereira Souto

1. Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. 2. Aprendizagem. 3. Tecnologia Digital. 4. Ensino.. 5. Matemática. I. Fernanda Rauber Anschau. II. Produções Audiovisuais de Educação Financeira para o Vi Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.: .

CDU 51:37

Governo do Estado de Mato Grosso
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO

FERNANDA RAUBER ANSCHAU

Produções audiovisuais de Educação Financeira para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação 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, *Câmpus* Univ. "Renê Barbour" – Barra do Bugres - MT, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 17 de agosto de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Daise Lago Pereira Souto (PPGECM/UNEMAT)
Orientadora

Profª. Drª. Cláudia Landin Negreiros (PPGECM/UNEMAT)
Examinadora Interna

Documento assinado digitalmente
gov.br MARCELO DE CARVALHO BORBA
Data: 17/08/2023 17:16:50-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba (UNESP)
Examinador Externo

UNEMATDIC2023649

Assinado com senha por DAISE LAGO PEREIRA SOUTO - PROFESSOR UNEMAT LC 534/2014 / BBG- FACET - 21/08/2023 às 13:55:46 e CLAUDIA LANDIN NEGREIROS - PROFESSOR UNEMAT LC 534/2014 / BBG-FACET - 21/08/2023 às 16:55:51.
Documento Nº: 11100041-340 - consulta à autenticidade em https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=11100041-340

SIGA

Dedico este trabalho a minha Mãe, Darcila Rauber Anschau, por todo o apoio, compreensão e paciência nesse período.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, pois acredito que nada acontece em nossa vida por acaso, então, se consegui passar no processo seletivo e finalizar o mestrado, certamente Deus tem um propósito para mim, enquanto Professora e pesquisadora.

A minha mãe, que esteve ao meu lado durante esse período, acompanhando as situações de nervosismo e *stress*, com paciência, e também em meus longos finais de semana, sem passear, trancada no quarto estudando e pedindo silêncio absoluto.

A meus amigos, que me apoiaram nessa caminhada, muitas vezes com palavras de ânimo e me encorajando a seguir em frente, tendo a compreensão de que, em diversas ocasiões, deixei de estar com eles para estudar.

À escola, que me apoiou e incentivou para que fosse possível participar das aulas, presenciais e on-line, sem esse apoio teria sido impossível, pois a licença qualificação a qual tenho direito, foi negada . Da mesma forma, a escola oportunizou o desenvolvimento da pesquisa na sala de aula.

A meus colegas de trabalho, que se dispuseram a realizar as trocas de dias e horários de aula comigo, para que eu pudesse participar de todas as aulas do PPGECM.

Aos meus estudantes, que são parte fundamental desta pesquisa, afinal, os dados foram produzidos com e por eles, os quais em alguns momentos desanimaram com a produção, mas nunca pararam e comemoram junto comigo a finalização dos vídeos.

Aos familiares que me apoiaram-me, principalmente, nessa caminhada, em especial, minha tia Neiva, que sempre me incentivou a estudar.

A minha prima Bruna e seu esposo, que me hospedaram em Barra da Bugres-MT quando tinha aula presencial. Ter aconchego no final de dias cansativos e de muito estudo, foi de suma importância.

Aos colegas de turma, ah, esses foram espetaculares. Somente quem vive o mestrado sabe a importância de se ter bons colegas. Especialmente o Alex, meu irmão de orientação, parceiro de muitos trabalhos feitos, de desabafos e de fofocas também [risos].

Aos professores do mestrado, agradeço imensamente a todos Professores do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), a cada aula, um novo aprendizado adquirido. Em especial à Professora Dra. Cláudia Landin Negreiros, que

além de ministrar uma disciplina, aceitou também o convite para participar da banca.

Ao nosso grupo de estudos, o GEPETD, pois não tem como ser a mesma pessoa depois de participar das reuniões e dos momentos de estudos e discussões com essa turma. Obrigada "irmãos", Alex, José Fernandes, Sabrina, Mara, Izamara, Pâmela, Denise, Everaldo e Michele. Às Professoras Cleide e Daise. Todos vocês foram muito importantes neste processo.

À Professora Dra. Daise Lago Pereira Souto, que tive o prazer de conhecer em 2021, quando fui aluna especial das disciplinas de Tecnologias digitais no ensino de ciências e Matemática e Educação à distância *online*. Com certeza fostes a melhor Professora que tive até hoje, és aquela que abraça seus estudantes e orientandos como mãezona mesmo. Você é espetacular, admiro-lhe demais pelo conhecimento que possui, sua dedicação a esse programa é visível e faz toda diferença para os seus estudantes. Sou muito grata por cada ensinamento.

Aos membros da banca, Professora Dra. Cleide Gusmão, Professora Dra. Cláudia Landin Negreiros e Professor Dr. Marcelo de Carvalho Borba, muita gratidão pelas contribuições de vocês nesta investigação.

A quem sempre admirei e jamais pensei em ter o prazer de conhecer, Dr. Marcelo de Carvalho Borba, Professor e ser humano espetacular, sempre animado e feliz, muito obrigada por aceitar ser membro dessa banca e pelos conhecimentos e lições que deixou em minha vida nesse trajeto.

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

Ao Secretário do PPGECM, Emerson que sempre me orientou, muito solicito em relação aos documentos necessários, com muita eficiência. Obrigada pelas suas orientações e trabalho prestado.

À Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT e o Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM, UNEMAT – MT, pelo acolhimento e colaboração para a realização deste trabalho.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil – Código de Financiamento 001.

E, por fim, a todos que não citei o nome aqui, mas que de alguma forma, colaboraram.

RESUMO

Nesta pesquisa, buscamos compreender as contribuições para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes, no processo de produção de vídeos com tecnologia digital, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Para tanto optamos por produzir vídeos digitais, com os estudantes da turma do 1º ano "B", de uma escola da rede pública de educação, localizada em Campo Novo do Parecis - MT. A pergunta que nos direciona é: como o processo de produção de vídeos, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, pode contribuir para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes envolvidos? O contexto de produção de dados é o processo de produção de vídeos digitais matemáticos, por estudantes do Ensino Médio, com o uso de tecnologia digital e a participação desses vídeos no VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. A fundamentação teórica é baseada nas pesquisas que se apoiam na produção de vídeos, quais sejam: Teoria da Atividade; Construto Seres-Humanos-Com-Mídias e Sistema Seres-Humanos-Com-Mídias. Este trabalho adotou a metodologia qualitativa, a qual nos oportunizou compreender o processo de produção de dados e perceber a produção Matemática e de conhecimento ao estudante envolvido. Para a produção de dados, utilizamos notas de campo, questionário, grupo focal e observação participante. Na análise de dados, utilizamos os miniciclones de transformações expansivas. A turma produziu quatro vídeos, os quais foram analisados nesta pesquisa. O processo de produção de vídeos contribuiu com a aprendizagem quando os grupos constituíram o seu sistema, que revelou diferenças em relação ao que foi planejado, ocorrendo uma mudança nas regras que eram usuais. Ademais, ao utilizar distintas tecnologias na produção, sendo algumas desconhecidas até então, foi possível apreender algo novo. Os alunos foram os sujeitos epistêmicos de sua aprendizagem. Quando nos grupos 01, 03 e 04, percebemos que em diversos momentos os estudantes tiveram dúvidas e dificuldades, indo em busca de soluções, observamos a ocorrência de Miniciclone de Transformações Expansivas e os classificamos de acordo com a intensidade. Os dados indicam, que a produção dos vídeos abordando a educação financeira, possibilitou momentos de aprendizagem não vividos até então pelos estudantes; esses discentes puderam pensar a Matemática com a tecnologia digital, levando-os à compreensão dos conteúdos. Para além da aprendizagem matemática, notamos que foi oportunizado aos estudantes a compreensão da importância do trabalho em equipe, bem como, o desenvolvimento de habilidades relacionadas è utilização da tecnologia digital. Esse projeto conta com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso – FAPEMAT.

Palavras-chave: Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática; Tecnologia Digital; Aprendizagem; Matemática; Ensino.

ABSTRACT

In this research, we seek to understand the contributions to the learning of students' financial education, in the process of producing videos with digital technology, for the VI Festival of Digital Videos and Mathematics Education. To this end, we chose to produce digital videos, with the students of the 1st year "B" class, from a public education school, located in Campo Novo do Parecis - MT. The question that directs this research is: how can the process of producing videos, for the VI Festival of Digital Videos and Mathematics Education, contribute to the learning of financial education of the students involved? The context of data production is the process of producing mathematical digital videos by high school students, using digital technology and the participation of these videos in the VI Festival of Digital Videos and Mathematics Education. The theoretical foundation is based on research that relies on video production, namely: Activity Theory; Being-Human-With-Media Construct and Being-Human-With-Media System. This work adopted the qualitative methodology, which allowed us to understand the data production process and to perceive the mathematical and knowledge production of the student involved. For data production, we used field notes, questionnaire, focus group and participant observation. In the data analysis, we used the mini-cycles of expansive transformations. The class produced four videos, which were analyzed in this research. The video production process contributed to learning when the groups constituted their system, which revealed differences in relation to what was planned, with a change in the rules that were usual. In addition, by using different technologies in production, some of which were unknown until then, it was possible to learn something new. The students were the epistemic subjects of their learning. When in groups 01, 03 and 04, we realized that at various times the students had doubts and difficulties, going in search of solutions, we observed the occurrence of Minicyclone of Expansive Transformations and classified them according to the intensity. The data indicate that the production of videos addressing financial education enabled learning moments not experienced until then by students; these students were able to think about mathematics with digital technology, leading them to understand the contents. In addition to Mathematical learning, we note that students were given the opportunity to understand the importance of teamwork, as well as the development of skills related to the use of digital technology. This project has the financial support of the Foundation for Research Support of the State of Mato Grosso – FAPEMAT.

Keywords: Digital Video Festival and Mathematics Education; Digital Technology; Learning; Mathematics; Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pilares da pesquisa. 26
Figura 2 - Representação do Sistema de atividade humana. 37
Figura 3 - Sistema Seres-Humanos-Com-Mídias. 43
Figura 4- Percurso metodológico da pesquisa. 45
Figura 5 - Instrumentos para a produção de dados. 47
Figura 6- Logotipo das edições anteriores do Festival de Vídeos. 49
Figura 7 - Localização e fachada da escola. 53
Figura 8- Ilustração de um Miniciclone de Transformações Expansivas. 56
Figura 9 - Movimentos de um Miniciclone. 57
Figura 10 - Site do Festival de Vídeos; vídeos do V Festival. 59
Figura 11 - Notebbok e kit adquiridos com os recursos da FAPEMAT. 60
Figura 12 - Estudantes bolsistas testando os aparelhos. 60
Figura 13 - 1º ano "B"_ bolsistas do projeto e Professora com os materiais adquiridos. 61
Figura 14 – Momento de realização das inscrições dos vídeos no site do VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. 62
Figura 15 - Confraternização com espetinhos. 62
Figura 16 - Cinemat na escola. 63
Figura 17 - Estudantes da escola no Cinemat. 64
Figura 18 - Estudantes chegando para o Cinemat e recebendo pipoca. 64
Figura 19 - Cinemat: código QR de um vídeo sendo apresentado. 65
Figura 20 - Professora Fernanda recebendo a medalha de menção honrosa no VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. 66
Figura 21 - Professores, estudantes da turma e bolsistas na entrega de medalhas. 67
Figura 22 - Estudantes bolsistas na entrega de medalhas. 67
Figura 23 - Estudantes premiados com suas medalhas. 68
Figura 24 - Representação do sistema S-H-C-M, na produção dos vídeos. 69
Figura 25 – Grupo 01, Smurf fazendo os desenhos. 73
Figura 26 - Grupo 01, MTE. 77
Figura 27 – Grupo 01_início do vídeo. 77
Figura 28 – Grupo 01_calculando o desconto e comprando o celular. 78
Figura 29 - Grupo 01_abertura e código QR do vídeo. 79
Figura 30 – Grupo 01_Sistema S-H-C-M constituído. 80
Figura 31 - Grupo 02 se organizando para as gravações do Vídeo. 82
Figura 32 - Grupo 02 fazendo as gravações. 83
Figura 33 - Grupo 02_abertura e código QR do Vídeo. 83
Figura 34 - Grupo 03 iniciando as gravações na horta. 87
Figura 35 - Grupo 03 organizando a gravação dos cálculos. 88
Figura 36 – Grupo 03_MTE. 89
Figura 37 - Grupo 03 fazendo as gravações na horta. 90
Figura 38 - Grupo 03 com as imagens que finalizam o vídeo. 90
Figura 39 - Grupo 03_abertura e código QR do Vídeo. 91
Figura 40 - Grupo 03_ Sistema S-H-C-M constituído. 92
Figura 41 - Grupo 04 conhecendo o ambiente do jogo. 94
Figura 42 - Grupo 04_MTE. 97

Figura 43 - Grupo 04 os amigos no shopping. 98
Figura 44 - Grupo 04_Juddy desmaiada. 98
Figura 45 - Grupo 04_cálculos e imagem final.. 99
Figura 46 - Grupo 04_abertura e código QR do Vídeo. 99
Figura 47 – Grupo 04_Sistema S-H-C-M constituído. 100
Figura 48 – Intensidade do MTE dos grupos. 104
Figura 49 – Fato curioso no grupo 03. 106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Habilidades do Ensino Médio, relacionadas à educação financeira.....34
Quadro 2 - Descrição dos festivais anteriores. 51
Quadro 3 – Resumo do roteiro do vídeo 01_ “Pesquise e economize”. 71
Quadro 4 – Resumo do roteiro do grupo 02_“Economizando dinheiro e preservando a natureza utilizando refil”. 81
Quadro 5 – Resumo do roteiro do grupo 03_“Gerenciando o procedimento da horta”. 84
Quadro 6 – Resumo do roteiro do grupo 04_“O perigo do consumismo”. 93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular.

CEJA - Centro de Jovens e Adultos.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

ETI – Escola de Tempo Integral

FAPEMAT - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso.

GPIMEM - Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática.

IFRN - Instituto Federal do Rio Grande de Norte.

M@toon - Matemática e Cartoons na Educação Básica e Superior de Mato Grosso.

MT - Mato Grosso.

MTE - Miniciclones de Transformações Expansivas.

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.

S-H-C-M - Seres-Humanos-Com-Mídias.

TA - Teoria da Aprendizagem.

TD - Tecnologia Digital.

UFPEL - Universidade Federal de Pelotas.

UNEMAT - Universidade do Estado do Mato Grosso.

UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 16
1.1 Minha trajetória e a pesquisa 19
1.2 Estrutura da dissertação 21
2 O QUE TRAZ A LITERATURA? 24
2.1 Tecnologia Digital e Educação Matemática 24
2.2 Uso e produção de vídeos em Educação Matemática 26
2.3 Festivais audiovisuais com ideias Matemáticas 29
2.4 Produção de vídeos de educação financeira 31
2.5 Educação financeira e a BNCC 33
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 36
3.1 Teoria da Atividade 36
3.2 As fases da TD e o Construto Seres-Humanos-Com-Mídias. 40
3.3 Sistema Seres-Humanos-Com-Mídias 42
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS 45
4.1 Aspectos metodológicos 46
4.1.1 Procedimentos e instrumentos de produção de dados 47
4.2 Contexto de produção de dados 48
4.2.1 Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática: histórico 48
4.2.2 A Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira: contexto de realização desta pesquisa 52
4.3 Sobre a análise dos dados: Miniciclones de Transformações Expansivas 54
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS 58
5.1 O desenvolvimento do projeto na escola 58
5.2 Os vídeos produzidos e o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática 63
5.3 E os dados, o que indicam? 70
5.3.1 Grupo 01: Pesquise e economize. 70
5.3.2 Grupo 02: Economizando dinheiro e preservando o meio ambiente 81
5.3.3 Grupo 03: Gerenciando o procedimento da horta. 84
5.3.4 Grupo 04: O perigo do consumismo 92
5.4 Síntese da análise de dados 100
CONSIDERAÇÕES FINAIS 110
REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO 113

APÊNDICE A: Questionário on-line. 118
APÊNDICE B: Roteiro do grupo focal. 119
APÊNDICE C: Termo de Consentimento Livre Esclarecido. 120

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a enorme maioria dos estudantes escolares de nosso país cresceu estando em contato com a tecnologia digital (TD), pela qual se comunicam e interagem com as pessoas, bem como produzem conhecimento. Em contrapartida, na escola muitas vezes não aproveitamos, não utilizamos a TD disponível para fins pedagógicos e seguimos empregando outras tecnologias, como quadro, canetão, livro e caderno, conforme preconizam Borba, Souto e Canedo Junior (2022). Nesse sentido, anunciamos e antecipamos que os resultados deste estudo cooperam na compreensão dos movimentos que ocorrem durante o processo de produção de vídeos digitais, por estudantes, com o uso da TD.

No que se refere à TD, convém mencionar que a sociedade como um todo faz uso de *smartphones*, os quais possuem diversos recursos, dentre eles o acesso à internet. Nesse viés, Barros (2021), com base nos dados do IBGE do ano de 2019, verificou que a internet está em 82,7% das residências brasileiras, sendo que o celular é o equipamento mais utilizado para realizar esse acesso, estando responsável por 98,6%. E por que, ainda assim, nas salas de aula muitas vezes não o utilizamos e deixamos de explorar as possibilidades que esse equipamento oferece em relação à aprendizagem dos estudantes? Essa é uma dentre muitas questões que nos inquietam e nos levaram a propor esta pesquisa, com a produção de vídeos digitais, utilizando o celular.

Nesse sentido, ressaltamos um fato que chamou atenção da sociedade durante a pandemia de COVID-19 e foi noticiado pelas emissoras de televisão e jornais. Trata-se da forma que o jovem Artur Mesquita, de 15 anos, residente no estado do Pará, encontrou para participar das aulas. Artur e seu irmão estavam em busca de sinal de celular e perceberam que embaixo de uma mangueira o sinal era melhor e, subindo nessa árvore, a intensidade do sinal aumentava. E foi dessa forma, de cima da árvore, que esses adolescentes acompanhavam as aulas, faziam as atividades e mantinham contato com seus professores diariamente. Diante do exposto, convém referendar Borba (2021), o qual ressalta a importância que teve o celular e o acesso à internet na educação, neste período.

Destacamos, ainda, que a sala de aula segue resistindo à TD, segundo Souto e Borba (2016). Os autores assinalam que isso ocorre mesmo com todas as mudanças que a TD institui em nossas vidas, ressaltando também que, “no entanto, a internet vem, sem pedir licença e em

uma velocidade exponencial, ganhando espaço na Educação, em particular, na sala de aula." (Souto; Borba, 2016, p. 03). O que os autores citaram há alguns anos, destacando que a Internet vinha invadindo as escolas, parece que vivenciamos de forma mais intensa na sociedade e na educação durante a pandemia do SARS-CoV-2 (COVID-19), quando o uso da TD foi intenso.

A partir do uso de celular e da internet houve outro destaque: os vídeos, os quais ganharam dimensão exponencial na pandemia. Nesse cenário, os vídeos, que antes eram utilizados para transmitir conteúdos na sala de aula, hoje possuem um novo papel, sendo produzidos pelos estudantes em abordagens pedagógicas, conforme observam Borba, Souto e Canedo Junior (2022). Ademais, para Borba (2021), mesmo a produção de vídeos não sendo uma prática usual, ela tem aumentado ultimamente.

O estudante vem utilizando os vídeos digitais há mais de uma década. Sobre isso, Borba, Souto e Canedo Junior (2022, p. 34) destacam que "a produção de vídeos se apresenta como um enfoque pedagógico com o potencial de transformar a sala de aula e a própria Educação Matemática". Essa transformação é possível, uma vez que os estudantes são os autores e/ou atores do próprio vídeo produzido para expressar ideias Matemáticas, podendo, inclusive, ter a participação da família e de amigos nessa produção, indo além da sala de aula.

Na produção de um vídeo, são utilizadas diversas tecnologias, dentre elas, a TD. Dessa maneira, o estudante, ao produzí-lo, torna-se autor do próprio currículo escolar, como dispõem Borba, Souto e Canedo Junior (2022). Nesse direcionamento, buscamos compreender as contribuições para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes, no processo de produção de vídeos com tecnologia digital, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. O contexto de produção de dados foi a Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira, localizada em Campo Novo do Parecis, MT, os sujeitos foram os estudantes do 1º ano "B".

Buscando incentivar e discutir a produção de vídeos no Brasil, algumas ações que possuem interface de ensino pesquisa e extensão vem sendo debatidas desde 2017. Uma delas é o Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, o qual é citado por Borba, Souto e Canedo Junior (2022, p. 34) e tem como objetivo "difundir e incentivar a produção de vídeos como prática pedagógica em Educação Matemática".

Considerando e compreendendo a validade do referido festival, bem como o contexto nacional, dedicamo-nos, também à produção de vídeos em sala de aula. Para dar conta de nosso

intento, esta dissertação descreve o percurso traçado em busca da resposta ao seguinte questionamento: como o processo de produção de vídeos, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, pode contribuir para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes envolvidos?

Ainda neste espaço introdutório, entendemos mencionar algumas informações com o propósito de localizar nosso leitor, bem como anunciar o que encontrará nas páginas que estão por vir. Assim, expomos que nossa pesquisa está vinculada ao projeto Matemática e Cartoons na Educação Básica e Superior de Mato Grosso (M@ttoon), aprovado pela FAPEMAT (Processo nº 0206965/2017), coordenado pela orientadora deste trabalho, Professora Dra. Daise Lago Pereria Souto. Ademais, para o desenvolvimento deste trabalho, contamos com o apoio da FAPEMAT, edital 002/2022.

A base teórica que nos sustenta é apoiada no Sistema Seres-Humanos-Com-Mídias (S-H-C-M), proposto inicialmente por Souto (2013), Souto e Borba (2016, 2018), cujas raízes estão na Teoria da Atividade (TA), com base nas ideias de Engeström (1987) e no Construto Seres-Humanos-Com-Mídias (S-H-C-M), de Borba e Villarreal (2005) que destaca, o papel das mídias na produção do conhecimento.

O sistema S-H-C-M, conforme Souto (2013) e Souto e Borba (2016, 2018), discute o desenvolvimento e composição dos referenciais da TA e do construto S-H-C-M. Para Souto (2013), uma mídia pode ocupar um ou mais papeis dentro do sistema de atividade.

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, pautada nos pressupostos de Borba e Araújo (2003) e Fernandes e Garnica (2020). Os procedimentos e instrumentos de produção de dados são: grupo focal, baseado em Andrade e Vasconcelos (2017); observação participante, em consonância com Flick (2009); notas de campo, à luz de Bogdan e Biklen (1994) e questionário, apoiado em Costa (2017). O processo de análise dos dados foi feito utilizando os Miniciclones de Transformação Expansiva (MTE), segundo proposta de Souto (2013).

Frente ao exposto, finalizamos esta subseção e seguimos com um breve histórico da trajetória da autora desta dissertação como estudante, professora e aluna do mestrado, agora pesquisadora.

1.1 Minha trajetória e a pesquisa

Nasci[1] no Rio Grande do Sul, e na adolescência, minha mãe decidiu se mudar para o estado de Mato Grosso, em busca de uma vida melhor para nós. Aqui, fiz meu Ensino Médio, e mais uma vez o componente curricular Matemática e a professora de Matemática se destacaram em minha vida. Ao fim do Ensino Médio prestei vestibular para o curso de Licenciatura em Matemática, na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), no Campus de Barra do Bugres, o qual concluí no ano de 2007.

Em 2008, iniciei a carreira docente, trabalhando em duas escolas municipais em Tangará da Serra-MT. A partir de 2009, comecei a trabalhar no período matutino, vespertino e noturno, sendo professora também no Centro de Jovens e Adultos (CEJA) já extinto. Dessa forma, segui até agosto de 2012, quando assumi o concurso público do Estado do Mato Grosso como professora titular da Secretaria do Estado de Educação – SEDUC/MT. Tomei posse e ministrei as aulas que a mim competiam na Escola Estadual Marechal Cândido Rondon, no município de Campo Novo do Parecis-MT, onde reside minha família e estou até hoje. Ademais, tive a experiência de ser coordenadora e diretora dessa escola.

Em 2018, foi implantada a escola plena no município e seu projeto despertou meu interesse. Desde esse ano, trabalho nesta escola. Quando tudo estava muito normal, eis que enfrentamos o início de uma pandemia mundial ocasionada pelo vírus SARS-CoV-2, que chegou ao Brasil em 2020, mudando nossas rotinas e vidas.

A partir de então, fomos professores a distância no ensino remoto e tivemos que nos adequar rapidamente a esse novo modelo de ensino, a fim de continuar levando conhecimento aos estudantes. Para isso, utilizamos a TD, com mensagens via *whatsapp*, uso de *software, plataformas* e outros. Nesse sentido, foi preciso adaptação e adequações diárias, visto que apesar de todas as dificuldades enfrentadas, a internet de baixa qualidade, frequentemente tornava isso tudo quase impossível.

Durante a pandemia, senti-me saturada em relação a essas dificuldades e ao isolamento social. Isso me mobilizou a ter mais vontade de estudar sobre o uso da TD no ensino de Matemática. Foi quando recebi uma mensagem da coordenadora da escola, informando-me

[1] Pedimos licença ao leitor e às normas, para nesta subseção, empregarmos a primeira pessoa no singular por tratarmos da trajetória da autora da presente dissertação.

sobre o edital para estudante especial do Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), na UNEMAT campus de Barra do Bugres. Eu me inscrevi e cursei, no 1º semestre de 2021, como aluna especial, a disciplina de Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática. No 2º semestre, inscrevi-me no processo seletivo novamente, para a disciplina de Educação a Distância On-line. As duas disciplinas estudadas foram ministradas pela Professora Dra. Daise Lago Pereira Souto, e fiquei encantada com o conhecimento adquirido bem como pela didática da referida professora. Em 2022, fiz a seleção, indicando a professora Daise como minha orientadora e fui selecionada, passando então a cursar regularmente o mestrado.

Sou professora da rede estadual do Mato Grosso, lotada na E. E. Padre Arlindo Ignácio de Oliveira, em Campo Novo do Parecis, MT, que é uma Escola de Tempo Integral (ETI) e atualmente oferta Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano e Ensino Médio. Nesse contexto de atuação profissional, em meu cotidiano, ao analisar os números de avaliações externas, observo que o desempenho no componente curricular de Matemática não é satisfatório. Esse fato me leva a refletir que é desejável que nós, professores, façamos mudanças em nossas práticas e metodologias nas aulas, buscando, dessa forma, uma melhora nos índices das avaliações externas.

Venho observando também, no decorrer de 14 anos em sala de aula, que a TD pouco é utilizada durante as aulas, sendo que, em nossas vidas e dos estudantes, ela está cada vez mais presente, pois para tudo utilizamos internet, celular, *notebook*, dentre outros equipamentos e tecnologias relacionadas. Nossos estudantes a utilizam com muita facilidade e de forma rápida, recorrendo a ela para realizarem seus estudos, antes de usar livros didáticos ou materiais impressos, muitas vezes, assistindo a videoaulas sobre os conteúdos abordados.

Em contrapartida, a forma como a escola ensina não condiz com essa prática dos estudantes. Para Costa (2017), os professores precisam se adaptar, já na idade adulta, a esse novo contexto, diferentemente dos estudantes, pois a maior parte dos docentes têm como primeira fonte de busca outras tecnologias, como o livro didático e o texto escrito.

Quando comecei a trabalhar na escola Padre Arlindo, o ano letivo já havia iniciado e a professora que estava ministrando as aulas, as quais eu dei sequência, desenvolvia um projeto que tinha como foco a produção de vídeos digitais do tipo cartoons. A experiência foi um tanto quanto desastrosa, visto que eu não possuía conhecimento e a escola não oferecia condições

adequadas para tal produção. Os alunos utilizavam o laboratório de informática, onde havia computadores muito velhos e sem capacidade para utilizar programas necessários para a edição dos vídeos. Com bastante dificuldade, finalizamos os vídeos, que ainda com as adversidades enfrentadas, ficaram muito bons e foi possível observar o quanto essa produção agradou aos estudantes.

O desenvolvimento desse trabalho me levou a refletir sobre as possibilidades que a TD oferece, bem como sobre as limitações que as escolas enfrentam. Compreendo que com o avanço da TD, estando cada vez mais presente em nosso cotidiano, é oportuno que na educação a utilizemos nos processos de ensino e aprendizagem, buscando proporcionar aos estudantes uma maneira mais atrativa de estudar.

Essa percepção vai ao encontro da visão da professora Daise, a qual, com o objetivo de discutir as temáticas relacionadas à TD, coordena um Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino com Tecnologias Digitais (GEPETD), do qual eu participo. Em uma das reuniões do grupo, no início do ano de 2022, surgiu a discussão e sugestão sobre alguém realizar um estudo, com foco no VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, cuja premiação no ano de 2022 ocorreu em Cuiabá, MT. Essa temática veio ao encontro de inquietações minhas e em uma conversa posterior com a orientadora deste trabalho, demonstrei meu interesse sobre a temática e juntas definimos que a temática seria sobre o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Com o desenvolvimento, considerei importante produzir, com meus alunos, vídeos para o festival, e o foco passou a ser a análise do processo de produção desses.

Diante do exposto até o momento, focalizando meu histórico e a temática da pesquisa apresentados, entendemos que podemos seguir para o próximo ponto: a estrutura desta dissertação.

1.2 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está assim estruturada: na introdução, abordamos a TD, com enfoque na produção de vídeos. Dispomos que compreender as contribuições para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes, no processo de produção de vídeos com tecnologia digital, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, é o que nos motiva. Para tanto, a produção de dados foi feita com os estudantes da escola em que trabalho, na turma do 1º ano

"B".

Na seção 2, trazemos a revisão da literatura, objetivando situar-nos sobre as pesquisas já realizadas sobre os vídeos digitais no ensino de Matemática e que se aproximam com a nossa. Iniciamos abordando a Tecnologia Digital na Educação Matemática e seguimos apresentando os pilares, quais sejam: o uso e a produção de vídeos em Educação Matemática; festivais audiovisuais com ideias Matemáticas; e os trabalhos que discutem a produção de vídeos de educação financeira.

Na seção 3, exploramos a fundamentação teórica, em que dialogamos sobre as pesquisas e referenciais teóricos que fundamentam o processo de aprendizagem com diferentes tecnologias, incluindo vídeos, a saber: Borba (1999, 2001, 2014); Borba e Villarreal (2005); Souto (2013); Souto e Araújo (2013); Soares e Souto (2014); Ganadinis e Silva (2014); Costa (2017); Souto e Borba (2015, 2016, 2018); Domingues (2020); Santos (2022); Anschau e Souto (2022) e Borba, Souto e Canedo Junior (2022).

Na seção 4, abrangemos os aspectos metodológicos, buscando estudar e avaliar os métodos disponíveis bem como suas limitações, adequando-os a nossa pergunta de pesquisa, a fim de respondê-la e alcançar nosso objetivo. Utilizamos a metodologia qualitativa, baseada em Borba e Araújo (2003) e Garnica e Fernandes. Sobre a abordagem metodológica escolhida, salientamos que ela nos permite: "[…] declarar que são mais ricas as compreensões quanto mais variadas são as fontes ou os dados nos quais buscamos nos apoiar […]", segundo Garnica e Fernandes (2020, p. 05). Para esses autores, dessa forma é possível ao pesquisador "dialogar com o objeto", haja vista que essa metodologia permite compreender todo o processo de produção de dados e perceber onde está presente a produção Matemática e de conhecimento ao estudante envolvido.

Na seção 5, focalizamos a apresentação e a análise dos dados, visando responder à questão da pesquisa. Trazemos o processo de produção dos vídeos, sua classificação no VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, a divulgação dos vídeos, que foi feita na escola, com o Cinemat e a entrega das medalhas de menção honrosa a um dos grupos. Dialogamos sobre o sistema de atividade e o MTE dos grupos, e por fim, classificamos a intensidade dos movimentos de rotação ocorridos dos grupos 01, 03 e 04.

Já na seção 6, registramos algumas considerações, realizando o fechamento desta dissertação. Anunciamos, aqui, que compreendemos que alcançamos nosso objetivo e

conseguimos responder a algumas indagações e questionamentos feitos.

Por fim, consta o referencial bibliográfico estudado, os apêndices e anexos do presente trabalho.

2 O QUE TRAZ A LITERATURA?

Nesta seção, buscamos trazer as contribuições de diversos autores que discutem o tema Produções audiovisuais de Educação Financeira para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Para Borba, Almeida e Gracias (2019), a partir da revisão de literatura, é possível destacar a originalidade do problema de investigação, bem como apresentar sua diferença em relação a trabalhos desenvolvidos anteriormente.

Para fins de organização, informamos que inicialmente trazemos uma discussão mais ampla sobre o uso da TD na Educação Matemática. Em seguida, dedicamos atenção aos pilares, para, então, finalizarmos esta seção dando enfoque à educação financeira, considerando, também as disposições da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a seu respeito.

2.1 Tecnologia Digital e Educação Matemática

As tecnologias, em particular as digitais, têm influenciado transformações que podem levar ao desenvolvimento de nossa sociedade, como expõe Souto (2014). No olhar de Borba (2014, p. 42):

> As tecnologias digitais móveis - internet, celular, tablet - estão modificando as normas que vivemos, os valores associados a determinadas ações. Mais uma vez isso acontece em ritmo diferente fora e dentro da escola. Assim o abismo entre práticas que estudantes e Professores têm fora da escola e dentro da mesma instituição aumenta.

O que foi citado por Borba (2014), hoje, passados nove anos, percebemos que continua acontecendo. As tecnologias, cada vez mais estão mudando o ser humano e a sociedade na qual vivemos. E, na pandemia, esse "abismo" pode ter diminuído, em razão do ensino remoto emergencial, em que a TD foi muito utilizada pelos professores e estudantes.

Semelhante ao que Borba (2014) traz sobre a mudança que as tecnologias ocasionam no mundo, Borba (2021) apresenta que, com o acesso que muitos estudantes possuem à TD, a maneira como esses podem experienciar a Matemática está mudando e que a produção e divulgação dos vídeos, produzidos pelo coletivo de seres humanos com mídias, faz parte do processo da produção do conhecimento do estudante.

Vivemos um disparo de conhecimento, oportunizado pela evolução gigantesca da TD, e seguimos buscando compreensão sobre a maneira que ela é capaz de intervir nos processos

de ensino e de aprendizagem, conforme ponderam Borba, Souto e Canedo Junior (2022). Nessa perspectiva, é desejável que o professor reveja o fazer pedagógico, para um ensino e uma aprendizagem que desperte o interesse de seu estudante, visto que vivemos em uma sociedade de rápidas transformações, dentre elas as tecnológicas.

Em se tratando do fazer pedagógico do professor, Anschau e Souto (2022) realizaram um trabalho para observá-lo, no qual buscaram compreender a metodologia utilizada pelos professores da Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira, situada em Campo Novo do Parecis, MT, durante o ensino remoto, bem como as vivências dos professores da área de Ciências da Natureza e Matemática nesse período. As autoras citam que com a análise dos dados, perceberam que:

> [...] as aulas acontecem utilizando a metodologia de aulas expositivas (dialogadas ou não), onde o Professor expõe o conteúdo aos estudantes, que na maioria das situações só participam quando são solicitados e em seguida respondem atividades, sendo relatado apenas por um Professor o uso de aplicativos em sua aula, porém, aparentemente usado apenas pelo mesmo e não por seus estudantes. (Anschau e Souto, 2022, p.63).

Diante do exposto, ao que parece, durante as aulas on-line, esses docentes pouco exploraram a TD, seguindo, conforme o usual, com aulas expositivas. Na situação em que a TD foi utilizada, esse uso foi feito pelo professor e não pelo estudante, ademais, não foi observado o uso de vídeos.

Sobre as vivências dos professores em questão, Anschau e Souto (2022) relatam como destaque, o baixo envolvimento dos estudantes, que participavam apenas quando solicitados e, ainda assim, com as câmeras fechadas. As autoras indicam, também, que independentemente do modelo: on-line ou presencial, é necessário que o estudante demonstre interesse em aprender, para que possa ter maiores condições de compreender o conteúdo proposto.

Continuamos a revisão de literatura com o foco mais próximo a nossa pesquisa. que vem ao encontro do nosso objetivo, que é compreender as contribuições para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes, no processo de produção de vídeos com tecnologia digital, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

Desse modo, destacamos que os pilares que sustentam nosso trabalho, são: uso e produção de vídeos em Educação Matemática; Festivais audiovisuais com ideias Matemáticas e produção de vídeos de educação financeira, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 - Pilares da pesquisa.



Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Optamos por discutir, em um primeiro momento, a temática do uso e produção de vídeos, de modo a compreender como essa mídia foi evoluindo e vem sendo utilizada em ambientes educacionais, transformando salas de aula de Matemática. Em seguida faremos a discussão dos demais pilares.

2.2 Uso e produção de vídeos em Educação Matemática

Iniciamos esta discussão, destacando a definição de vídeo digital adotada para este trabalho, qual seja:

> Um vídeo voltado ao ensino, qualquer que seja, comunica ideias, compartilha conhecimentos, valores, crenças, enfim, expressa pensamentos oriundos de uma produção coletiva e multimodal constituída por atores humanos e tecnologias. Esses tipos de vídeos são, portanto, impregnados de humanidade, de intencionalidade, de múltiplas vozes que ecoam conhecimentos específicos de Matemática ou de outra área e representam características sociais, históricas e culturais. (Borba, Souto e Canedo Junior, 2022, p. 91).

O excerto de Borba, Souto e Canedo Junior (2022) sugere que os estudantes produzam os vídeos, expressando neles o conteúdo escolhido, utilizando ideias e criatividade, fazendo isso com o uso de tecnologias. Os autores não indicam um conteúdo específico a ser utilizado para a produção de vídeos, contudo, neste trabalho, definimos que os mesmos devem abordar as temáticas relacionadas à educação financeira.

De modo mais específico, um dos trabalhos da literatura que se aproxima do nosso é o de Fontes (2019, p. 35), que relata: “quando o estudante é desafiado a comunicar os resultados do seu raciocínio, ele aprende a ser claro e objetivo, bem como desenvolve uma linguagem própria para se expressar matematicamente”. Na produção de vídeos digitais é necessário que o estudante tenha a compreensão do conteúdo abordado e comunique as ideias sobre ele em seu trabalho, utilizando sua criatividade e conhecimentos matemáticos para tal.

Os vídeos produzidos podem conter falas, imagens e textos, considerando que em nosso cotidiano vivemos situações de comunicação o tempo todo. A exemplo, um anúncio de um produto pode possuir um texto com a descrição e também uma imagem do mesmo em anexo. A apresentação de informações nessa configuração é encontrada em diversas esferas sociais.

Diversas formas de expressão utilizadas em uma determinada situação caracterizam sua multimodalidade. Para Borba, Scucuglia e Ganadinis (2014), a multimodalidade pode ser entendida como as múltiplas formas de expressão, de linguagem (gestual, escrita, simbólica, Matemática), *mídia*, meio e mercadorias utilizados em prol de determinada contextualização, comunicação, formalização ou investigação Matemática.

Sobre a multimodalidade, Costa (2017) não a utilizou como referencial teórico, contudo, as múltiplas vozes estão presentes na produção dos vídeos dos estudantes. A autora trabalhou com estudantes do Ensino Médio de uma escola estadual em Juara, MT, desenvolvendo palestras e oficinas por meio de uma abordagem experimental-com-tecnologias, para, a partir dessas os estudantes criarem um vídeo. Em seu trabalho, visou compreender os papéis desempenhados pela TD na produção de vídeos no formato de animações, colagens, desenhos, os quais são produzidos por meios digitais, o que faz com que sejam denominados Cartoons de Matemática. Costa (2017, p. 137), ao final de sua pesquisa, percebeu que o trabalho desenvolvido com os estudantes teve impacto no “raciocínio” deles, e que eles puderam mudar a “imagem” que possuíam do componente curricular da Matemática.

A autora constatou também que, com a utilização da TD, seus estudantes aprimoraram a “criatividade e a criticidade”, destacando que isso ocorreu porque eles tiveram capacidade de determinar, organizar, imaginar e estimar o resultado do trabalho realizado. Para isso, foi necessário que tivessem a compreensão dos conteúdos matemáticos presentes em seus vídeos. Os resultados indicaram que o uso da TD, durante a produção dos vídeos, estimula o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, bem como os incita a realizarem

atividades inovadoras.

O trabalho de Costa (2017) vem ao encontro do nosso. A autora também trabalhou com a produção de vídeos com estudantes do Ensino Médio. Porém, foi direcionado para as turmas de 1º, 2º e 3º ano, sendo que o nosso foi com os estudantes do 1º ano "A". O conteúdo abordado por seus estudantes foi livre, devendo constar na matriz curricular do Ensino Médio, diferente da nossa, que tem seu conteúdo definido, sendo a educação financeira. Na presente pesquisa, os vídeos foram produzidos para serem inscritos no VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, diferentemente de Costa (2017), que também os inscreveu no evento, mas esse não era seu objetivo.

Outro trabalho sobre a produção de vídeos de Matemática é de Oechsler (2018), que analisou a comunicação dos vídeos produzidos em aulas de Matemática, por estudantes da educação básica. Seu trabalho foi desenvolvido em três escolas de Santa Catarina, por turmas do 9º ano. Para tal, foi apresentada a proposta às turmas, elaborado o roteiro, feita a gravação das imagens e a edição, que foram exibidos para a turma. Nesse sentido, seu trabalho difere do nosso, por ter sido desenvolvido no ensino fundamental, ademais, a condução da produção dos vídeos é muito próxima à maneira como nós o fizemos. Os vídeos produzidos na pesquisa de Oechsler (2018), diferentemente dos nossos, não foram inscritos e apresentados no Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

O pesquisador Souza (2021) investigou a maneira como são expressados os conteúdos matemáticos, utilizando vídeos digitais, por licenciandos em Matemática, da Universidade Federal de Pelotas. Sua pesquisa se aproxima da nossa, por investigar a Matemática na produção de vídeos digitais, ademais, distancia-se por ter sido realizada com estudantes do ensino superior.

Na mesma cidade em que nosso trabalho foi desenvolvido, Santos (2022) delineou seu trabalho, buscando compreender as influências das tecnologias usadas pelos estudantes do Ensino Fundamental, de uma escola do campo, na produção de vídeos do tipo cartoon digital para a aprendizagem de Matemática. A autora aponta que a informática, ou seja, a TD, abriu espaço para a interdisciplinaridade e possibilitou o trabalho em equipe, bem como mudou a maneira como os estudantes estudavam, os quais utilizaram a internet na busca pelos aplicativos para o desenvolvimento de seu trabalho, o que oportunizou sua emancipação.

Ainda sobre esta pesquisa, é pertinente destacar que “não existe uma receita pronta, única e considerada correta para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática com as tecnologias digitais.”, (Santos, 2022, p. 120). A autora traz que sua pesquisa pode indicar direções para que os professores busquem novas metodologias de ensino para, de fato, utilizá-la em sala de aula.

Esse trabalho se aproxima do nosso, quando busca compreender a aprendizagem matemática na produção de vídeos, no entanto, foi desenvolvido durante o ensino remoto, o que difere do nosso. Além disso, foi realizado com estudantes do 6º e 7º ano do ensino fundamental, de uma escola do campo, distanciando-se desta pesquisa que tem por foco os estudantes do ensino médio, de uma escola urbana. Santos (2022) desenvolveu um trabalho interdisciplinar, outra distinção em relação a este.

No que se refere ao Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, os vídeos produzidos por Santos (2022), não foram inscritos no evento, o que difere de nosso trabalho, que teve por objetivo a participação da VI edição do festival.

Nas pesquisas aqui apresentadas, que buscam compreender os processos da produção de vídeos digitais com conteúdos matemáticos, observamos pontos que se aproximam da nossa e outros que se distanciam. A nossa difere das mencionadas, em relação a um dos objetivos que tivemos, qual seja: os vídeos produzidos pelos sujeitos desta pesquisa, deveriam ser inscritos no VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Sobre os festivais audiovisuais com ideias Matemáticas, realizamos algumas discussões na próxima subseção.

2.3 Festivais audiovisuais com ideias Matemáticas

Discutimos os trabalhos publicados com foco no Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Esse festival, como já citado, busca propagar e estimular a produção de vídeos de Educação Matemática, como prática pedagógica, sendo capaz de modificar não só a sala de aula, mas também a Educação Matemática, Borba, Souto e Canedo Junior (2022).

O Festival foi criado em 2017 e é realizado anualmente pelo Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM). A primeira edição do festival foi investigada por Domingues (2020). O autor tinha como objetivo conceber de que forma o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática foi idealizado e vivenciado pelos

professores e estudantes que produziram e tiveram seus vídeos inscritos para o evento.

Podem ser observados, aspectos da aprendizagem relacionados aos motivos que levaram professores e estudantes a participar desse festival. Sua análise de dados foi baseada em entrevistas, feitas com docentes e discentes, sendo das categorias: Ensino Básico e Ensino Superior. Após a análise dos dados, o autor afirma que o primeiro festival moldou a sala de aula, assim como a sala de aula moldou o festival. Além disso, identificou um relativo *agency* (poder de ação) dessa mídia [vídeo] na aprendizagem.

O autor destaca, ainda, que o processo de criação dos vídeos para o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática gerou tensões, tanto aos professores como aos estudantes envolvidos, o que fez com que fosse necessário realizar ajustes durante a produção. Domingues (2020, p. 12) também evidencia que a produção dos vídeos é feita pelo "coletivo de atores humanos e não humanos". Isso caracteriza o Construto S-H-C-M e a TA, que estão alinhados com teorias da aprendizagem contemporâneas e vem ao encontro do referencial que utilizamos. Em seu trabalho, o referido autor utiliza situação imaginada e arranjada, consoante Skovsmose e Borba (2004), a qual nós não empregamos. O autor fez análise da I edição do festival como um todo, o que se distingue de nosso trabalho, que analisa a produção dos estudantes de uma escola específica, para o VI festival.

Outro trabalho que apresenta reflexões acerca de festivais audiovisuais é o de Ianelli (2021). A autora investigou os pontos de vista da imagem da Matemática nos vídeos do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Os sujeitos de sua pesquisa foram estudantes de licenciatura da UNESP, o que se difere da nossa, em que são estudantes do Ensino Médio. Da mesma forma que em nossa pesquisa, os vídeos foram produzidos com o objetivo de serem inscritos no festival, porém, na IV edição. A autora fez a análise de quatro produções, coincidentemente, nós fizemos a análise do mesmo número, todavia, seu olhar nessa análise se diferencia do nosso, sendo: os conteúdos matemáticos abordados nos vídeos e suas contextualizações, a multimodalidade e a imagem pública da Matemática.

Os vídeos apresentaram a multimodalidade em sua comunicação de ideias Matemáticas. Ademais, Ianelli (2021) destaca que remetem a sentimentos bons, com diálogos, respeito e humanização da disciplina. Ainda, relata que observou nos vídeos reflexões sobre como os estudantes devem ser tratados em sala de aula, nas produções.

Em relação aos festivais audiovisuais, Gimenez (2023) investigou o uso da Arte na

produção de vídeos digitais, com Matemática para o III (2019) e VI (2022) Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. O autor fez a análise de sete vídeos, os quais são de diversas categorias. Seu trabalho se aproxima do nosso por ser relacionado ao mesmo festival. Por outro lado, se distancia, por abranger duas edições e diversas categorias, bem como por focalizar na análise dos elementos artísticos e não matemáticos. Por fim, o autor conclui que sua pesquisa evidenciou "[...] a aprendizagem pelo erro, a interdisciplinaridade, as diferentes formas avaliação e a presença do humor nos trabalhos analisados" (Gimenez, 2023, p. 09).

Com foco na compreensão das dimensões que surgiram durante a produção dos vídeos, bem como no I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática na Escola, Oliveira (2018) produziu sua pesquisa. Os vídeos analisados foram produzidos por estudantes de duas turmas de 7º ano, de uma escola escola pública de Rio Claro, SP. A autora destaca que "Foi compreendido que a produção de vídeo com Matemática se expande através do diálogo, da comunicação e da construção da autoestima em relação ao conhecimento matemático, freireanamente", (Oliveira, 2018, p. 12). Sua pesquisa se difere da nossa, pois o evento foi interno, na escola, não sendo o festival nacional, bem como os sujeitos, que foram estudantes do Ensino Fundamental.

Discorremos sobre o uso e produção de vídeos em Educação Matemática e sobre os festivais audiovisuais com ideias Matemáticas, que são nosso foco, em que buscamos compreender as contribuições para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes, no processo de produção de vídeos com tecnologia digital, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Para isso, visamos também discorrer sobre a produção de vídeos de educação financeira, que é nosso último pilar .

2.4 Produção de vídeos de educação financeira

Com a produção de vídeos de educação financeira, Brignol (2019) desenvolveu sua pesquisa com estudantes do Ensino Fundamental, de uma escola rural de Capão Leão – RS, com o objetivo de verificar como esse público manifesta suas ideias sobre o conteúdo de porcentagem, a partir de vídeos. Seu trabalho de distancia da nossa ao focalizar o Ensino Fundamental e a porcentagem. A autora relata que observou o desenvolvimento dos estudantes a partir da pesquisa colaborativa, ademais, percebeu dificuldade na contextualização dos

conteúdos e falta de interesse em relação à abordagem da porcentagem.

Sobre a produção de vídeos, Paranhos e Vieira (2021) criaram um produto educacional, que foi um vídeo sobre a temática educação financeira, com estudantes de um Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de São Paulo. As autoras desenvolveram seu trabalho em três etapas: na primeira, foi feito o vídeo; na segunda, realizaram um estudo para verificar o conhecimento dos estudantes acerca do tema e, na terceira, investiram na avaliação do vídeo. Assinalamos que esse trabalho se aproxima de nossa pesquisa ao ser desenvolvido com estudantes do Ensino Médio e também criar um vídeo sobre educação financeira. Por outro lado, difere pelo fato de os vídeos não serem inscritos para participar do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

Com o desenvolvimento de seu trabalho, Paranhos e Vieira (2021, p.44) verificaram que "a maioria dos alunos possui conhecimentos sobre educação financeira, mas há a necessidade de aprofundamento". Ressaltam, ainda, que os conteúdos abordados nos vídeos foram de fácil compreensão e que foram sugeridas algumas melhorias.

Outro trabalho desenvolvido com a produção de vídeos, foi na cidade Caiapônia, GO, com estudantes de uma escola pública, do 9º ano do Ensino Fundamental, de autoria de Souza e Gontijo (2021). O foco do trabalho foi observar as capacidades do uso de vídeos na sala de aula, abordando a Matemática Financeira no cotidiano dos estudantes. Os autores constataram, após a conclusão do trabalho, que, da maneira que foi desenvolvido o trabalho, ele contribuiu significativamente nos processos de ensino e aprendizagem.

Outro trabalho que se aproxima do nosso, pela abordagem do conteúdo de Matemática Financeira é de Souza e Gontijo (2021) porém, distancia-se por ter sido desenvolvido no Ensino Fundamental. O objetivo da produção dos vídeos desses autores foi de usá-los na escola, não sendo produzidos para a apresentação em um evento, como foram os nossos. Nós optamos por abordar a educação financeira, já Souza e Gontijo (2021) tiveram seu foco na Matemática Financeira.

Após apresentar algumas pesquisas que possuem relação com nossa temática e discutir, de modo sucinto sobre elas, fizemos algumas buscas sobre como a educação financeira está apresentada na BNCC.

2.5 Educação financeira e a BNCC

A BNCC é o documento que deve direcionar a educação básica de todo o país. O parecer CNE/CP nº 15/2018, aprovado em 4 de dezembro de 2018, a institui e orienta os sistemas de ensino em relação à implementação.

> A Base Nacional Comum Curricular é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação - PNE. (BRASIL 2018, p.7).

Trata-se de um documento que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades que todos os alunos têm o direito de desenvolver ao longo da Educação Básica no Brasil. Tal documento é organizado, partindo de dez competências gerais da educação básica, as quais unificam os direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Para o seu desdobramento, cada componente curricular apresenta um conjunto de habilidades. As competências são relacionadas ao conhecimento, concepções e metodologias, as habilidades indicam práticas cognitivas e socioemocionais, (Brasil, 2018).

O componente curricular de Matemática, possui oito competências específicas para o Ensino Fundamental e cinco para o Ensino Médio. Para cada competência, algumas habilidades estão associadas, as quais devem aprofundar e ampliar o que fora sugerido no Ensino Fundamental, e assim, possibilitar aos estudantes condições de entender a realidade e sugerir ações de intervenção em cada fase, estando alinhadas com as competências gerais da educação básica, (Brasil, 2018).

Focamos na abordagem das competências e habilidades para o Ensino Médio que vem ao encontro de nossa pesquisa. Nesse sentido, a competência específica de número três se adequa à relação que buscamos. Tal competência sugere algumas habilidades que abordam a educação financeira, conforme o Quadro 1:

Quadro 1 - Habilidades do Ensino Médio, relacionadas à educação financeira.

(EM13MAT303) Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens em diversos contextos e sobre juros compostos, destacando o crescimento exponencial. (EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira e do crescimento de seres microscópicos, entre outros. (EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das gradezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.

Fonte: autora, com base na BNCC (Brasil, 2018).

O Quadro 1 apresenta as habilidades da BNCC, que estão relacionadas à aprendizagem dos conteúdos de educação financeira e/ou Matemática Financeira. Essas habilidades vêm ao encontro do que é proposto nesta pesquisa, na qual são produzidos vídeos que devem, necessariamente, abordar a educação financeira.

Como a produção dos vídeos utiliza a TD, discutimos sua abordagem na BNCC, a qual sugere o uso da TD no ensino de Matemática, conforme elucida o seguinte excerto:

> [...] no Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio – impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. Nesse contexto, destaca-se ainda a importância do recurso a tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação Matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, iniciado na etapa anterior. (Brasil, 2018, p. 528).

A BNCC destaca a importância de relacionar a aprendizagem dos conteúdos à realidade dos estudantes, que são afetados pelos avanços da tecnologia. Nós consideramos as experiências dos estudantes, que escolheram a temática a ser abordada em seu vídeo de acordo com sua vida, seu cotidiano. Para desenvolver o trabalho, utilizaram a TD durante todo o processo, trabalho que se alinha com o que é sugerido pela BNCC.

No que concerne à educação financeira e ao uso de TD, o Parecer CNE/CEB nº 11/2010 e a Resolução CNE/CEB nº 7/2010, indicam, da mesma forma, as abordagens nas escolas das temáticas: “saúde, vida familiar e social, educação para o consumo, educação financeira e fiscal,

trabalho, ciência e tecnologia e diversidade cultural". É de responsabilidade do sistema de ensino, segundo a BNCC, que cada qual, com sua competência, de modo transversal, deve inserir no currículo e nas propostas pedagógicas os temas contemporâneos que interferem na vida humana em grandeza local, regional e global, (Brasil, 2018, p. 20), que estão considerados nas habilidades dos componentes curriculares, indicando que devem ser abordadas de modo contextualizado.

Nesse sentido, o trabalho aqui desenvolvido condiz com o que é proposto na BNCC. Abordamos a educação financeira, fazendo o uso da TD, com a produção de vídeos com esta temática. Buscamos auxiliar os estudantes envolvidos a desenvolver consciência sobre o consumismo e suas consequências.

Compreendemos que o indivíduo tem a capacidade de entender o consumo de um modo geral, podendo distinguir se é interessante ou não adquirir algo e se o momento deve ser esse mesmo, refletindo sobre a demanda dessa compra. Isso é possível desde que se tenha conhecimento na área financeira, conforme ponderam Nemos, Duro e Fogliarini (2021). Como citado pelos autores, é de suma importância o desenvolvimento do conhecimento relacionado ao campo financeiro para a vida de qualquer sujeito, para que se torne um cidadão que consume de forma responsável.

Finalizamos, assim, a revisão de literatura, que discorreu sobre o uso da TD na educação, apresentou os pilares desta pesquisa e nos situou sobre a educação financeira na BNCC. Na próxima seção, apresentamos a fundamentação teórica.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, dedicamo-nos à abordagem da base teórica que sustenta esta pesquisa. Iniciamos com a discussão sobre a Teoria da Atividade (TA), de Engeström (1987), que possui sua centralidade nas transformações que acontecem na relação com o ser humano e o meio no qual a atividade é desenvolvida. Seguimos com o Construto Seres-Humanos-Com-Mídias, de Borba e Villarreal (2005), no qual as mídias são compreendidas como agentes na produção do conhecimento. Por fim, o Sistema Seres-Humanos-Com-Mídias, proposto inicialmente por Souto (2013), que discute a harmonia da TA com o construto S-H-C-M, percebendo que a mídia pode desempenhar vários papeis no sistema de atividade humana.

3.1 Teoria da Atividade

O desenvolvimento da Teoria da Atividade (TA) possui diferentes abordagens. De acordo com Souto (2013), sua origem é confusa, devido a problemas de tradução e por ser desenvolvida por vários pesquisadores.

Utilizamos as ideias da TA baseadas nos pensamentos de Vygotsky (1978), Leontiev (1978), Tikhomirov (1981), e Engeström (1987; 1999; 2001), esses autores são considerados alguns dos principais estudiosos do referencial, para Souto (2013).

De acordo com Souto (2013), a TA foi desenvolvida no início do século XX, partindo das contribuições de Vygotsky (1978) e Leontiev (1978), considerando a atividade humana como “a unidade básica do desenvolvimento humano”. Conforme a autora, seu eixo central são as transformações que ocorrem nas interações que são estabelecidas entre o ser humano e o ambiente, nas atividades que são desenvolvidas e mediadas por artefatos. A autora apresenta ainda dois conceitos que permitem a compreensão da concepção da atividade humana, os quais são base dessa teoria:

> O primeiro coloca em destaque a natureza da existência da atividade humana, a qual pressupõe um elemento principal: o objeto. Atividade sem objeto é desprovida de significado (Leontiev, 1978). O segundo indica que, a partir do conceito de mediação, os artefatos deixam de constituir somente produtos de ação dos seres humanos sobre o ambiente e passam a ser entendidos como mediadores culturais por meio dos quais os indivíduos agem na estrutura social, material e psicológica (Souto, 2014, p. 11).

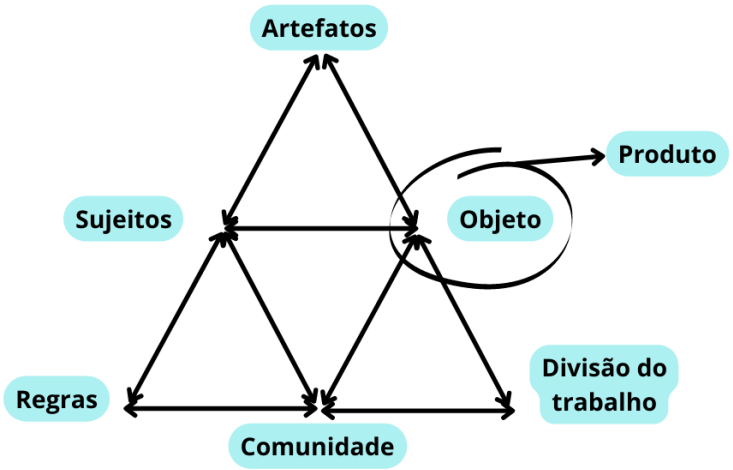
A autora explica então, que o objeto dá significado à atividade humana e os artefatos

proporcionam a interação do homem com o meio. Esses conceitos apresentados, são considerados fundamentais na TA, a qual é explicada e organizada em três gerações. A primeira é marcada pelas ideias de Vygotsky (1978), com a concepção de mediação e de Tikhomirov (1981), que apresenta a ideia de reorganização do pensamento. Tikhomirov (1981) sugere que a partir do surgimento e utilização da tecnologia, inicia-se uma nova maneira de intermédio do conhecimento e com o computador, o que pode levar à reorganização da atividade humana.

A segunda geração é marcada pelas ideias de Leontiev (1978), que indica a importância de se considerar as atividades coletivas, ações que ocorrem a partir da interação entre os sujeitos envolvidos.

A primeira e segunda geração não desenvolveram um sistema para representar a atividade humana. A organização deste sistema caracteriza a terceira geração, com base em Engeström (1987), que apresenta suas ideias por meio de um diagrama triangular. Esse é composto por seis elementos, que são: artefatos, sujeitos, regras, comunidade, divisão do trabalho e objeto. A figura, a seguir, ilustra tal sistema:

Figura 2 - Representação do Sistema de atividade humana.



Fonte: autora, com base em Engeström (1987).

Na representação da Figura 2, os seis elementos que a compõem "se interrelacionam e formam sua macroestrutura com motivos, objetivos e condições de operacionalização" (Souto, 2013, p. 58). Ainda sobre a Figura 2, Souto e Araújo (2013), também baseados em Engeström (1987), explicam a expansão dessa estrutura:

> Nessa representação, a relação entre sujeito e objeto é mediada, também, pela

> comunidade, ou seja, não apenas os artefatos medeiam essa relação. A mediação entre sujeito e objeto, pela comunidade, é representada pelo triângulo que une esses três elementos. A relação entre sujeito e comunidade, por sua vez, é mediada pelas regras e representada [...] pelo respectivo triângulo. Finalmente, a relação entre comunidade e objeto é mediada pela divisão do trabalho. O triângulo, que tem por vértices a comunidade, a divisão do trabalho e o objeto representa essa mediação. Como resultado o objeto, entendido como "a 'matéria-prima' ou 'espaço-problema' para qual a atividade é direcionada" (Engeström; Sannino, 2010, p. 6), é transformado no produto da atividade (Souto; Araújo, 2013).

A Figura 2 é constituída pelas relações que ocorrem entre os seis elementos que a compõem, os quais formam uma unidade, formada de modo coletivo. Assim, a TA tem seu alicerce centrado nas transformações que ocorrem na relação entre as pessoas e no local em que a atividade é desenvolvida.

No triângulo que representa a TA, para Souto e Araújo (2013), os sujeitos e comunidades se relacionam sendo mediados por regras. Porém, podem igualmente possuir relação com as regras e ser mediados pela comunidade, bem como as regras e a comunidade são capazes de se relacionar e o sujeito ser o mediador, isto é, a definição de papel de mediador é daquele que ocupa a posição do vértice central.

Nesse direcionamento, a atividade é, para Souto (2013, p. 58), "um processo contínuo de mudança e movimento decorrente de crises e rupturas", que interagem de tal modo que possibilitam mudanças e "inovações" compreendidas do ponto de vista histórico.

Para Engeström (2001), a TA pode ser explicada por cinco princípios, os quais, segundo a literatura, (e.g. Souto, 2013; Costa, 2017; Souto e Araújo, 2013; Engeström, 2001) favorecem elementos para a compreensão do processo de aprendizagem. Consideramos que esses princípios são adequados para esta pesquisa, pois seu foco está em compreender como o processo de produção de vídeos com TD por estudantes do Ensino Médio, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, com o tema educação financeira, podem contribuir para a aprendizagem.

A organização sistêmica (Figura 2), conforme Souto e Araújo (2013), estabelece-se nas inter-relações dos elementos que a constitui. Engeström (1987) a nomeia por sistema de atividade, o qual caracteriza o primeiro dos cinco princípios, a unidade mínima de análise. O segundo princípio abrange a multivocalidade do sistema da atividade. Souto (2013) enfatiza que a atividade é coletiva e, com isso apresenta diversas vozes, pontos de vistas, tradições e interesses, que são diferentes para cada indíviduo e compartilhados no sistema. A historicidade

é o terceiro princípio, o qual é baseado nas construções e transformações que ocorrem. O quarto princípio aborda o papel das contradições internas, o qual Souto (2013) caracteriza como "tensões estruturais historicamente acumuladas nos sistemas de atividade". Essas tensões não são problemas e/ou conflitos, mas entendidas como fontes de mudança e desenvolvimento no sistema, contribuindo para um novo modelo de aprendizagem.

As contradições podem gerar transformações e, para Engeström (1987), podem surgir em quatro níveis. No primeiro, ocorre a contradição primária, que se dá no interior de cada elemento do sistema; no segundo, ocorrem as contradições secundárias, que segundo Costa (2017, p. 27), "ocorrem quando um novo artefato, introduzido no sistema de atividade, produz resistência dos sujeitos por estarem eles acostumados ao uso de um antigo artefato". Temos então níveis e aspectos diferentes em cada uma delas.

Já a contradição de nível três ou terciária, segundo Souto (2013), ocorre entre as possíveis ações que formam o objeto coletivo, principalmente ao ser proposto algo novo que rompe com o que predominava até então. A contradição quaternária, de nível quatro, surge entre o sistema de atividade e outros sistemas. Soares e Souto (2014) citam que isso acontece no momento em que um sistema intervem sobre outro, isto é, quando os fatores externos interferem na atividade.

O quinto e último princípio diz respeito às transformações expansivas no sistema da atividade. Souto (2013), baseada em Engeström (1999), cita que "podem ser entendidas como movimentos de reorquestração da multivocalidade do sistema de atividade" (Souto, 2013, p. 61). Logo, uma transformação expansiva se efetua quando há uma redefinição do objeto dentro do sistema.

Estudiosos brasileiros, como Borba e Souto (2016) e Borba, Souto e Canedo Junior (2022), discutem sobre a quarta geração da TA, que tem suas origens nas premissas de Engeström. Esses autores relacionam o construto S-H-C-M - apresentado na próxima subseção - com a terceira geração da TA, na qual as tecnologias possuem *agency* (poder de ação), e fazem reflexões sobre a visão de conhecimento que está implícita ao construto S-H-C-M, como coparticipantes dos papéis entre humanos e tecnologias. Dessa forma, os autores ampliam o poder de ação (*agency)* a não humanos.

Em resumo, o grupo de pesquisadores em cena sugere que "a divisão rígida entre artefatos, seres humanos agentes e comunidade nos vértices dos triângulos era inflexível em

demasia para a visão de tecnologia apoiada na noção de S-H-C-M" (Borba, Souto e Canedo Junior, 2022, p. 78). Além disso, propõem os miniciclones de transformações expansivas (MTE), de Souto (2013), que são abordados neste capítulo, como ferramenta de análise para a quarta geração.

Seguimos para a abordagem do Construto S-H-C-M e para a apresentação das fases da evolução da TD, posteriormente, atemo-nos ao Sistema S-H-C-M.

3.2 As fases da TD e o Construto Seres-Humanos-Com-Mídias.

Em relação à TD, à qual hoje temos acesso, dispomos que ela está em constante desenvolvimento. Nem sempre houve smartphones, por exemplo, com tantas funções e com capacidade de desenvolver inúmeras atividades. Quanto a essa evolução, Borba, Silva e Gadanidis (2014) delineam as quatro fases da TD na Educação Matemática, as quais são abordadas igualmente em Borba, Souto e Canedo Junior (2022), que apontam ainda a quinta fase.

Utilizamos, o referencial de Borba, Souto e Canedo Junior (2022) para caracterizar as cinco fases da TD na Educação Matemática. A primeira fase, que inicia nos anos 1980, é marcada pelo *software Logo* e pela concepção de que a programação conduziria à evolução da inteligência, nas mais diversas áreas de conhecimento. A segunda fase ocorre na virada do milênio, tendo como destaque o *software* de conteúdo específico, não havendo necessidade de programação para o mesmo. Já no início dos anos 2000, tem-se a internet transformando as pessoas e as pessoas transformando a internet, iniciando a Educação Matemática *online*, marcando a terceira fase. A quarta fase, em 2014, possui como característica principal a internet rápida e com qualidade, possibilitando a participação dos vídeos com elementos da multimodalidade nas aulas.

A quinta fase e última até o momento surgiu de maneira inesperada em 2020, teve como ênfase o poder do vírus SARS-CoV-2. Por consequência do vírus, o isolamento social, obrigou-nos a sermos professores a partir de nossas casas com o ensino remoto, alavancando o uso e a produção de vídeos digitais matemáticos. Acerca das cinco fases, Borba, Souto e Canedo Junior (2022), destacam ainda:

> Logo, Winplot, internet, internet rápida e SARS-CoV-2 parecem ser palavras-chave das cinco fases das tecnologias digitais em Educação Matemática. A intensificação do uso de tecnologias digitais em Educação Matemática durante a pandemia foi algo extraordinário do ponto de vista quantitativo. Colegas, Professores, em todos os níveis foram forçados, devido ao poder de ação do vírus, a pensar em usar mesas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem, redes sociais e vídeos para ensinar. Isso é bom ou ruim? Difícil responder, mas é certo que a situação pandêmica forçou a utilização das tecnologias digitais por todos, praticamente (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022, p.28).

No excerto anterior, embora as cinco fases da TD sejam caracterizadas com determinados termos, isso não significa que essas tecnologias estão presentes apenas em sua fase específica. Com exceção do vírus SARS-Cov-2 [que está apenas na quinta fase], as demais se complementam na evolução das fases, em que uma não sobrepõe a outra.

Destacamos que esta pesquisa possui características da quarta fase, com a internet rápida e com os vídeos passando a fazer parte da Educação Matemática. Porém, consideramos que ela está situada principalmente na quinta fase da TD, na qual, para os autores proponentes, ocorre a utilização e produção dos vídeos digitais na Educação Matemática de modo mais intenso.

Em relação aos vídeos, que estão principalmente na quinta fase, Teixeira e Diniz (2022) dialogam sobre a importância da mudança na rotina escolar, a fim de fazer o uso da TD. Uma das sugestões feitas pelos autores, vem ao encontro do nosso enfoque, que é a utilização da linguagem dos vídeos nas aulas.

A respeito do uso e produção de vídeos nas aulas, o Construto S-H-C-M tem como preceito basilar que a produção de conhecimento ocorre na relação entre atores humanos e não humanos, em que todos possuem um papel de igual importância, (Souto; Borba, 2016). Os não humanos são, nesse caso, considerados o lápis, papel, oralidade e informática, ou seja, as tecnologias, Borba, Souto e Canedo Junior (2022). Para Borba e Villarreal (2005), uma mídia não é melhor que a outra, apenas são diferentes e com isso proporcionam diferentes tipos de conhecimento.

Sobre a origem do construto, com base em Tikhomirov (1981) e Lévy (1993), Souto e Borba (2016, p.6), assinalam que:

> Os seres humanos, ao interagirem com as mídias, reorganizam o pensamento de acordo com múltiplas possibilidades e restrições que elas oferecem. A presença ou a ausência delas influencia o tipo de conhecimento produzido, e o uso ou o surgimento de uma determinada mídia não invalida ou extingue outra, embora a coloque, muitas vezes em uma posição distinta da que ocupava em momento anterior.

Em tal excerto, é possível observar que a interação do ser humano com a mídia possibilita a reorganização das ideias, em que uma mídia não é considerada diferente da outra e não mais ou menos importante. Borba, Souto e Canedo Junior (2022, p.67) destacam que as mídias possuem “poder de ação (agency)” na produção do conhecimento.

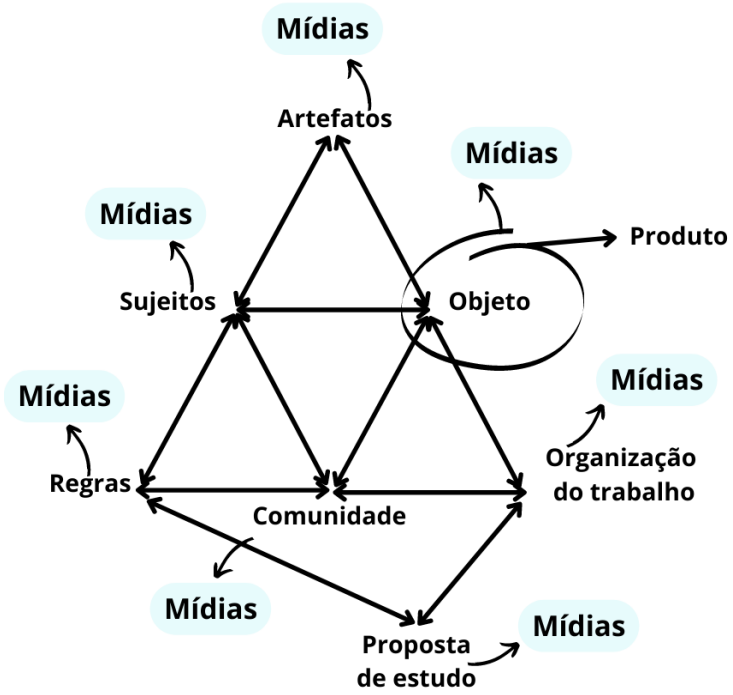
Uma ideia central do construto é a moldagem recíproca, em que a mídia é capaz de moldar o ser humano que interage com esta, bem como o ser humano pode transformar a mídia utilizada, (Souto; Borba, 2016). Para Borba (1999), o *feedback* dado por uma mídia interfere no pensamento de quem a utiliza.

As ideias centrais do construto S-H-C-M foram organizadas em um sistema, o qual é apresentado na sequência.

3.3 Sistema Seres-Humanos-Com-Mídias

O sistema Seres Humanos Com Mídias foi proposto e discutido por Souto (2013), cuja base está nos princípios da TA, a qual é proposta por Engeström (1987) e associada ao construto S-H-C-M (Borba, 1993, 1999; Borba; Villarreal, 2005). Diante do exposto, a seguir, apresentamos e discutimos esse sistema. Com intuito de promover a compreensão textual, na sequência, ilustramos a Figura 3, a qual explicita o diagrama do primeiro princípio do sistema S-H-C-M, proposto por Souto (2013):

Figura 3 - Sistema Seres-Humanos-Com-Mídias.



Fonte: autora, com base em Souto (2013)

O triângulo central advém da base da TA, proposta por Engeström (1987), conforme apresentado anteriormente. O formato triangular é empregado para mostrar as relações entre os elementos que o estabelecem. Souto (2013) sugere a substituição do termo "divisão do trabalho", proposto por Engeström (1987), por "organização do trabalho", isso porque, segundo a autora, organização remete à trabalho colaborativo, o que na educação é mais pertinente. Em relação ao termo mídias, considerado por Engeström (1987) como artefato, Souto (2013) considera, ainda, que uma mídia pode desempenhar toda e qualquer função no sistema da atividade, por isso está presente em todos os elementos que o constituem, simbolizando que podem desempenhar qualquer papel dentro do sistema.

Quando alguma mídia interfere sobre o pensamento do ser humano dando respostas, isso caracteriza a moldagem recíproca, consoante Souto e Borba (2015). Nesse momento, a mídia tem o poder de "moldar" o entendimento do indivíduo. Desse modo, são estabelecidas conexões de mutualidade e de transferências entre os agentes nesse processo. Souto e Borba (2013) afirmam que em um Sistema S-H-C-M, atores humanos e não humanos [mídias] são uma parte da atividade, que se modifica de acordo com os movimentos do sistema.

Para identificar o objeto dentro do Sistema S-H-C-M, há necessidade de seguir dois

passos, no ponto de vista de Souto (2013, p. 239). O primeiro deles se atém à busca de respostas para duas perguntas, sendo uma em relação ao que se pretende estudar ou trabalhar, e a outra relacionada ao que de fato está sendo trabalhado ou estudado (Souto, 2013). O segundo passo está ligado a duas questões: “Como os sujeitos se mobilizam em busca de superações ou de caminhos alternativos nunca antes pensados por eles para solucionar determinada situação? Por que eles se mobilizaram?” (Souto, 2013, p. 239). Seguindo os dois passos sugeridos, é possível identificar o objeto no Sistema S-H-C-M.

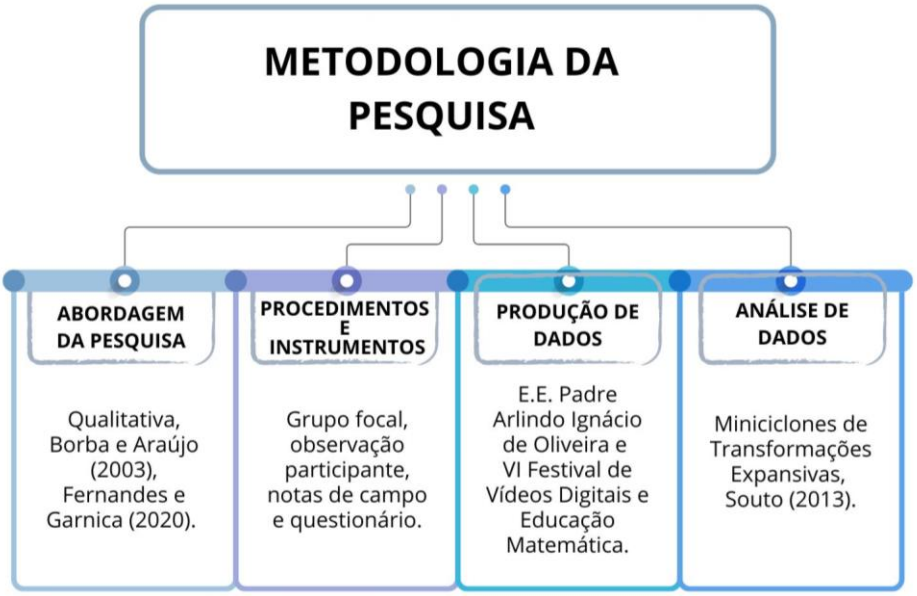
Dessa forma, no sistema S-H-C-M, as mídias são consideradas como uma parte da atividade, que pode ser mudada de acordo com os movimentos que ocorrem no sistema, não sendo apenas uma unidade básica de produção de conhecimento (Souto; Borba, 2013). Frente ao exposto, dispomos que findamos a discussão referente ao que nos propomos a realizar neste espaço.

Na próxima seção, detivemo-nos aos aspectos metodológicos desta pesquisa. Assim, abordamos: a metodologia utilizada; os procedimentos e instrumentos de produção de dados; o contexto de produção de dados e, também, os procedimentos de análise dos dados.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Aqui, apresentamos, o percurso trilhado durante esta pesquisa, o qual representamos na Figura 4. Iniciamos, dedicando atenção aa metodologia utilizada, a qual é de abordagem qualitativa, fundamentada em Borba e Araújo (2003) e Fernandes e Garnica (2020). Para dar conta disso, dialogamos sobre a escolha dessa metodologia e, também, sobre os procedimentos e instrumentos de produção de dados, quais sejam: grupo focal, com base em Andrade e Vasconcelos (2017); observação participante, consoante Flick (2009); notas de campo, com ancoragem em Bogdan e Biklen (1994), e questionário, de acordo com Costa (2017). Além disso, apresentamos o ambiente escolar, a Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira e o Festival de Vídeos, como o contexto de produção dos dados. Finalizando, ativemo-nos aos processos de análise dos dados, que são os MTE, de Souto (2013).

Figura 4- Percurso metodológico da pesquisa.



Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Na Figura 4, trazemos a abordagem metodológica, sendo esta com enfoque qualitativo. Nossos pontos de destaque são os procedimentos e instrumentos de produção de dados, quais sejam: grupo focal, observação participante, notas de campo e questionário. Como contexto de produção de dados temos a Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira e o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática e, por fim, ainda, o processo de análise dos dados,

sendo os Miniciclones de transformações expansivas, de Souto (2013). No que se refere aos aspectos metodológicos, discorremos a seguir.

4.1 Aspectos metodológicos

De início, registramos que nos respaldamos no paradigma qualitativo, o qual para Fernandes e Garnica (2020, p. 05), trata-se "mais de uma postura do que um conjunto de procedimentos e autores", sendo que nela é possível "dialogar com o objeto". Ainda segundo esses autores, uma postura qualitativa permite: "declarar que são mais ricas as compreensões quanto mais variadas são as fontes ou os dados nos quais buscamos nos apoiar para compreender e expressar tanto os temas de pesquisa quanto as compreensões produzidas". Sobre a pesquisa qualitativa em Educação Matemática, Borba e Araújo (2003, p.25) asseveram que ela nos possibilita a compreensão do "significado das ações", oportunizando informações detalhadas. Nessa perspectiva, aqui, foram utilizados diversos meios de produção de dados, como grupo focal, observação participante, notas de campo e questionário, buscando alcançar a compreensão sobre a questão da pesquisa.

Esta pesquisa é qualitativa, por nos proporcionar compreender o fenômeno de produção de vídeos de um grupo de estudantes, que foram feitos com o uso de TD. Sinalizamos que consideramos a abordagem qualitativa como adequada, haja vista que ela possibilita ao pesquisador a produção de dados, utilizando diversos instrumentos, tais como a observação participante, notas de campo, grupo focal, questionário e registro audiovisual. Com base nesses diferentes recursos, buscamos compreender as contribuições para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes, no processo de produção de vídeos com tecnologia digital, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

Para a produção de dados, analisamos o processo de elaboração de vídeos dos estudantes da turma do 1º ano "B" do Ensino Médio, da Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira, onde fui professora. A escolha da unidade escolar se justifica pela minha formação em Matemática, bem como pela prática profissional, visto que venho, há mais de dez anos, atuando como professora do componente curricular Matemática, do Ensino Médio, na rede estadual de ensino.

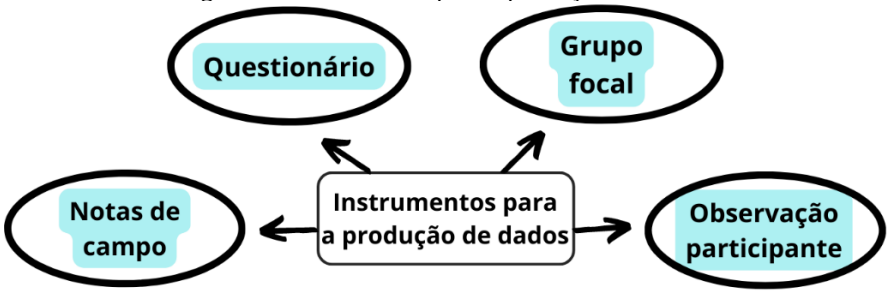
Como já citado, a abordagem metodológica qualitativa possibilita utilizar diversificados

meios de produção dos dados, os quais podem contribuir para a compreensão do fenômeno proposto na investigação, apresentado na subseção que segue.

4.1.1 Procedimentos e instrumentos de produção de dados

Os instrumentos para a produção de dados são: observação participante, grupo focal, notas de campo e questionário, os quais estão representados na Figura 5.

Figura 5 - Instrumentos para a produção de dados.



Fonte: autora, 2022.

A observação participante por muitas vezes é utilizada na pesquisa de abordagem qualitativa. Para Flick (2009), o pesquisador deve ser o mais natural possível para ter acesso às pessoas envolvidas e, ao mesmo tempo, manter-se distante para não interferir no processo e manter o foco nos principais aspectos. Nesse processo, buscamos perceber e interpretar as relações entre os estudantes e as tecnologias, bem como a Matemática dentro dessa situação. Para fazer o registro da observação, utilizamos as notas de campo.

As notas de campo elaboradas na observação participante são de suma importância para o pesquisador. Bogdan e Biklen (1994), as definem como a descrição do que o observador ouve e vivência durante o processo da produção dos dados. Sendo, então, de grande relevância para a produção dos dados durante todo o processo. Ao registrar as notas de campo, na escrita, não registramos as emoções sentidas em um determinado momento que foi observado, para isso ser possível, fizemos também registros áudiovisuais.

Os registros áudiovisuais oportunizam a documentação dos dados, bem como proporcionam ao pesquisador ouvir e rever o material se for necessário, com riqueza de detalhes. Contudo, Flick (2009) propõe que esses registros sejam utilizados apenas em casos de extrema necessidade à pesquisa, pois, em seu ponto de vista, quem está sendo gravado pode ser influenciado por essa situação. Então, optamos por utilizar os registros áudio visuais e

posteriormente, o grupo focal, para deixar o entrevistado tranquilo e à vontade para falar sobre as suas percepções ocorridas durante o processo da produção dos vídeos.

O grupo focal é considerado por Andrade e Vasconcelos (2017), como sendo mais adequado devido a sua dinâmica de coletividade, bem como por permitir que ocorra uma grande interação em um curto espaço de tempo; da mesma forma, ouvir várias pessoas simultaneamente. Por considerar que, em um grupo de estudantes, há diversos perfis, alguns podem se expressar mais e outros nem tanto, por serem mais tímidos, utilizamos o questionário, que, por ser individual, pode possibilitar que os estudantes vergonhosos se expressem de maneira mais à vontade.

O questionário foi utilizado com os estudantes ao final do processo de produção de dados, o qual, segundo Costa (2017), remete a respostas com maior "profundidade", oportunizando aos estudantes responderem de acordo com sua vivência. O questionário foi respondido via formulário do *google forms*, no qual cada estudante teve o acesso utilizando seu aparelho celular, conectado à internet, disponibilizada pela escola.

Definido o contexto da produção de dados, seguimos então para a apresentação do contexto de produção de dados, o qual envolve dois ambientes: a escola na qual os vídeos foram produzidos, e o festival de vídeos, em que eles foram apresentados.

4.2 Contexto de produção de dados

Aqui, abordamos aspectos que entendemos relevantes para situar o leitor acerca dos dados gerados. Desse modo, descrevemos o Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática mediante resumo de suas edições, haja vista que os vídeos – objeto desta pesquisa – foram produzidos para participar desse festival. Em seguida, discorremos sobre a escola na qual os vídeos foram produzidos.

4.2.1 Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática: histórico

Para começar este trabalho foi necessário compreender o histórico do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Para isso, buscamos informações no site do festival, no qual constam os vídeos das edições já realizadas, para fins de ilustração, resgatamos os logotipos usados nas edições.

Figura 6- Logotipo das edições anteriores do Festival de Vídeos.



Fonte: site do festival - Festivais e Vídeos | Festival de Vídeos (festivalvideomat.com).

Ao acessar o site do festival, basta clicar no logotipo de cada edição (Figura 6), e há acesso aos vídeos classificados/finalistas e premiados de todas as edições realizadas. O site dispõe também de vídeos com dicas para as criações, regulamentos, entre outras informações importantes.

O Festival é uma iniciativa do projeto "Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância", coordenado pelo Professor Dr. Marcelo de Carvalho Borba, da UNESP, Rio Claro. Esse evento conta com o importante apoio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM e da agência de fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), oriundo de apresentação e aprovação no Edital Produtividade em Pesquisa, Processo nº 303326/2015-8 – CNPq.

O Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática consiste em um evento, anual e nacional, da área de Educação Matemática. As diferentes edições do festival são regidas por regras contidas em editais disponíveis em um site[2], as quais vão sendo reorganizadas a cada edição do festival, conforme a comissão organizadora julgar necessário.

No site do festival é possível acessar o regulamento do evento, em que consta seu objetivo: compartilhar e socializar conhecimentos e experiências sobre o uso e a produção de vídeos digitais, em Educação Matemática, com interações entre professores, estudantes e

[2] www.festivalvideomat.com

tecnologias e entre todos esses e a sociedade.

A produção dos vídeos pode ser feita por grupos de estudantes junto com seus professores ou coordenadores ou por professores ou por qualquer pessoa que tenha interesse em participar do Festival, com a possibilidade de colaboração de Professores, tutores, amigos e familiares.

Para participar, o(s) interessado(s) deve(m) produzir um vídeo com conteúdo matemático, que tenha a duração e tamanho conforme consta no edital. Além disso devem juntar os documentos nos formatos exigidos pelo evento e efetivar a inscrição on-line no site, durante um período estipulado. Depois de inscritos, os vídeos são avaliados pelos organizadores e jurados do festival, com o objetivo de selecionar aqueles que serão classificados e exibidos na página do evento. A seleção segue então com um júri, definido pelos organizadores, até que sejam definidos os três vídeos premiados em cada categoria. Nesse período também, o júri popular acontece, com os vídeos publicados no Youtube, na página do GPIMEM: GPIMEM UNESP - YouTube, sendo premiado o vídeo que tiver mais curtidas (*like*). Além dessas duas modalidades de premiação, o festival dispõe de medalhas de menção honrosa.

Ainda, segundo o regulamento de 2022, para que os olhares avaliativos sejam distintos, os jurados desses festivais são matemáticos, educadores matemáticos, cineastas, artistas e atores. A avaliação pelos jurados é pautada em três critérios: 1) Natureza da ideia Matemática; 2) Criatividade e Imaginação; e 3) Qualidade artística-tecnológica. Critérios bem próximos aos do Math + Science Performance Festival, realizado no Canadá, no qual o festival se inspira.

A submissão dos vídeos sempre foi realizada no site do festival, podendo ser feita por estudantes, professores e sociedade em geral, todos esses divididos e organizados em categorias. Do I ao III festival, todas as edições foram realizados on-line, sendo com uma fase final presencial para a premiação. Devido à pandemia da COVID – 19, na IV e V edição não foi possível a realização do evento presencial para a premiação, sendo essa realizada on-line também.

Na sequência, sumarizamos no Quadro 2, informações sobre as edições anteriores dos festivais, tais como: edição; data/ano; local/apoio; categorias e premiação.

Quadro 2 - Descrição dos festivais anteriores.

Edição	Data/Ano	Local/ apoio	Categorias	Premiação
I	2017	UNESP Rio Claro	Educação básica; Ensino superior; Outros.	Vídeos classificados; Vídeos finalistas; Vídeos premiados.
II	2018 21 e 22 de setembro de	UNESP Rio Claro	Ensino Fundamental II; Ensino Médio; Ensino superior; Outros.	Vídeos classificados; Vídeos finalistas; Vídeos premiados.
III	2019 5 e 6 de setembro	UFES (Universidade Federal do Espírito Santo) Vitória – ES	Ensino Fundamental II; Ensino Médio; Ensino superior; Outros.	Vídeos classificados; Vídeos finalistas; Vídeos premiados.
IV	2020 27 e 28 de agosto	Apoio: UFPEL (Universidade Federal de Pelotas) Pelotas – RS	Ensino Fundamental; Ensino Médio; Ensino superior; Professores em ação; Outros.	Vídeos classificados; Vídeos finalistas; Vídeos premiados; Júri popular; Menção honrosa.
V	2021 12 e 13 de agosto	Apoio: Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Central, Natal – RN	Ensino Fundamental; Ensino Médio; Ensino superior; Professores em ação; Comunidade em geral.	Vídeos classificados; Vídeos finalistas; Vídeos premiados; Júri popular; Menção honrosa.
VI	2022 08 e 09 de setembro	Evento na UFMT - Cuiabá. Apoio: UNEMAT (Universidade do Estado do Mato Grosso)	Ensino Fundamental; Ensino Médio; Ensino superior; Professores em ação; Comunidade em geral.	Vídeos classificados; Vídeos finalistas; Vídeos premiados; Júri popular; Menção honrosa.

Fonte: autora, com base no site Festival de Videos Digitais e Educação Matemática (festivalvideomat.com), 2022.

Como observamos no Quadro 2, em relação às categorias, a I edição contava com três categorias, sendo Educação Básica, Ensino Superior e Outros. Na II edição, a educação básica foi dividida em duas categorias: Ensino fundamental II e Ensino Médio. O III festival manteve as mesmas categorias. Na IV edição, teve uma nova categoria: Professores em ação e a categoria Fundamental II passou a ser Fundamental, abrangendo, dessa forma, um público maior. No V festival, a categoria até então chamada de Outros, passou a ser nomeada Comunidade em Geral, essas categorias se mantiveram na VI edição. Em relação à premiação, as três primeiras edições continham vídeos classificados, finalistas e premiados, a partir de então, foram acrescentados júri popular e menção honrosa.

Vale ressaltar que a IV e V edições ocorreram na modalidade on-line devido à pandemia

da COVID-19, a organização contou com o apoio da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), de Pelotas, RS na 4ª edição, e na 5ª edição o Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Central, Natal, RN foi quem deu apoio à organização do evento.

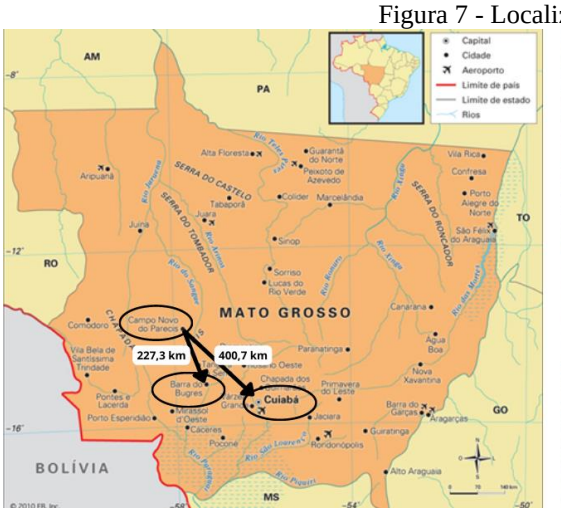
A cada ano, algumas alterações vem sendo feitas, buscando tornar o festival um evento cada vez mais abrangente e atrativo ao público. Em 2022, a cerimônia de premiação foi realizada, pela primeira vez, em Cuiabá – MT, capital do estado, nos dias 08 e 09 de setembro. O modelo do festival foi híbrido, com as inscrições e processo de seleção on-line e premiação realizada em evento físico presencial, que contou com a presença dos jurados, grupos de estudantes, professores inscritos e comunidade geral.

Como contexto da produção de dados, tivemos também o "chão da escola", que é apresentada na próxima subseção.

4.2.2 A Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira: contexto de realização desta pesquisa

A escola onde os dados foram produzidos é a Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira, que atende os estudantes em tempo integral e está situada em Campo Novo do Parecis, MT. Convém mencionar que a população dessa cidade, segundo dados do IBGE (2021), é de 36.917 habitantes. O município possui uma área de 9.428,586 quilômetros quadrados. Em relação às escolas, são 14 municipais; seis estaduais, sendo três do campo e três localizadas na cidade e um instituto federal. A escola está situada a 400,7 km da capital Cuiabá e 227,3 km de Barra do Bugres, MT, onde é a sede do PPGECM. A Figura 7 ilustra um mapa com a localização dos locais mencionados e apresenta a fachada da escola.

Figura 7 - Localização e fachada da escola.





Fonte: autora, 2022.

As Escolas de Tempo Integral, antiga Escola Plena, foram instituídas no Estado em 24 de outubro de 2017, por meio da Lei nº 10.622, são escolas de ensino integral nas quais os estudantes, além dos componentes curriculares tradicionais, recebem orientações especializadas com a finalidade de dispor de subsídios para a formação de um projeto de vida. Nas diretrizes curriculares, constam atividades e práticas inovadoras nos processos de ensino e de aprendizagem, como forma de melhorar a qualidade da educação, bem como estimular a participação da comunidade escolar na elaboração do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola.

A referida escola completou, em abril de 2022, 20 anos, sendo uma das mais antigas escolas estaduais de Campo Novo do Parecis. Tal instituição se tornou escola plena no ano de 2018, momento desde o qual então trabalho nela e destaco, aqui, o quanto sou apaixonada pela modalidade de ensino em tempo integral.

A Lei nº 13.415/2017, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, estabeleceu mudanças na estrutura do Ensino Médio: ampliação do tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas anuais; e a definição de uma nova organização curricular, mais flexível, que contempla a BNCC e oferta diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, isso diz respeito aos itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional. A mudança tem como objetivos garantir a oferta de educação de qualidade a todos os jovens brasileiros e aproximar as escolas à realidade dos jovens de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da

vida em sociedade. É importante ressaltar que a lei do Novo Ensino Médio não determina que todas as escolas passem a ter o Ensino Médio em tempo integral, mas sinaliza que, progressivamente, as matrículas em tempo integral sejam ampliadas.

A escola em questão ofertou, no ano de 2022, o Ensino Fundamental, sendo do 6º ao 9º ano e Ensino Médio completo. Nesse ano, a autora da presente dissertação foi professora do componente curricular de Matemática em turmas de 1º, 2º e 3º anos e, também, do itinerário formativo de Matemática II, na turma do 1º ano "B". Esse itinerário tinha quatro aulas semanais e, em reunião com a gestão escolar, optamos por definir como foco a educação financeira para o 1º bimestre. Desse itinerário formativo fizeram parte, ainda, mais uma professora de Matemática e os professores da área de ciências humanas (História, Geografia, Filosofia e Sociologia). Todas as quintas-feiras pela manhã esse grupo de professores se reuniu para planejar e organizar ou reorganizar o projeto utilizado por base, intitulado como "Consumo Consciente", o qual foi definido em um desses momentos de planejamento coletivo no início do ano letivo.

Dentro desse projeto, no itinerário de Matemática II, os estudantes produziram vídeos, que foram inscritos para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Para essa produção, em princípio apresentamos a proposta a eles, que gostaram muito da ideia. Iniciamos as atividades assistindo aos vídeos finalistas das edições anteriores do festival, disponíveis no site do evento.

A partir de então, os estudantes se dividiram em grupos, para definir o conteúdo a ser abordado no vídeo a ser produzido pelo grupo e iniciar a produção. Para auxiliá-los nesse momento, tivemos um diálogo sobre algumas abordagens possíveis para os vídeos. Com base nas ideias advindas dessa discussão, os grupos iniciaram algumas buscas no contexto da educação financeira, debateram sobre temáticas que consideravam interessantes para utilizar, até que conseguiram definir a abordagem e iniciar a produção dos vídeos. Frente ao exposto, passamos à análise dos dados.

4.3 Sobre a análise dos dados: Miniciclones de Transformações Expansivas

Para proceder a análise dos dados, utilizamos os Miniciclones de Transformações Expansivas (MTE), que são uma ferramenta de análise, a qual foi proposta por Souto (2013).

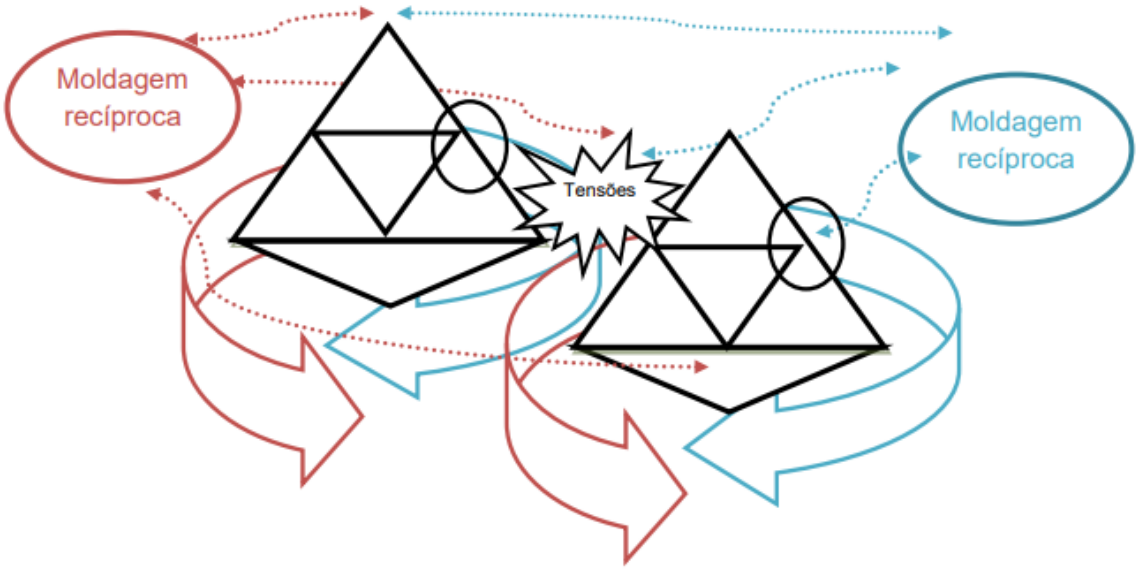
O intuito dessa ferramenta é compreender os movimentos que ocorrem na unidade de análise apresentada anteriormente.

Há uma definição para miniciclone em Souto (2013, p. 221), que é originada da palavra miniciclo, ou seja, Ciclos ou Miniciclos “não devem ser entendidos como uma sequência de fenômenos que se sucedem de uma forma linear e determinada”. Foi acrescentado, então, à palavra miniciclo, a sílaba "ne", visando aproximação à ideia de ciclone, que Souto e Borba (2016, p. 219) caracterizam como sendo “uma tempestade produzida por grandes massas de ar animadas de grande velocidade de rotação e que se deslocam a velocidades de translação crescentes”. Com isso, a ideia é aproximar a compreensão aos movimentos de rotação e translação, visto que é impossível determinar a direção que o ciclone toma.

Um miniciclone, para Souto (2013, p. 223), com base em Souto e Borba (2013), é “marcado por dúvidas, questionamentos e autocríticas, referentes a um padrão de produção Matemática relativamente estável. O início de seu desenvolvimento ocorre por meio de uma tensão”. A autora acrescenta que essas tensões podem ser geradas, a exemplo, ao inserir uma determinada mídia que rompa padrões e/ou desquilibra as crenças relacionadas a eles. Outrossim, as mídias são consideradas como “protagonistas agentes mobilizadores na evolução do MTE, pois seus feedbacks provocam reorganizações no pensamento dos seres humanos que, ‘pensando com’ elas, experimentam, simulam”. Dessa forma, o movimento colaborativo e coletivo é organizado, possibilitando sua (re)organização e (re)construção. É impossível prever a direção do miniclone, seu início e fim, nem como as expansões ocorrerão. Segundo a autora, entre outros fatores, isso depende de qual mídia está envolvida.

Durante a moldagem recíproca são geradas tensões, as quais podem fazer com que a mídia ocupe outra posição no sistema. Na Figura 8, elucidamos um exemplo de miniciclone.

Figura 8- Ilustração de um Miniciclone de Transformações Expansivas.



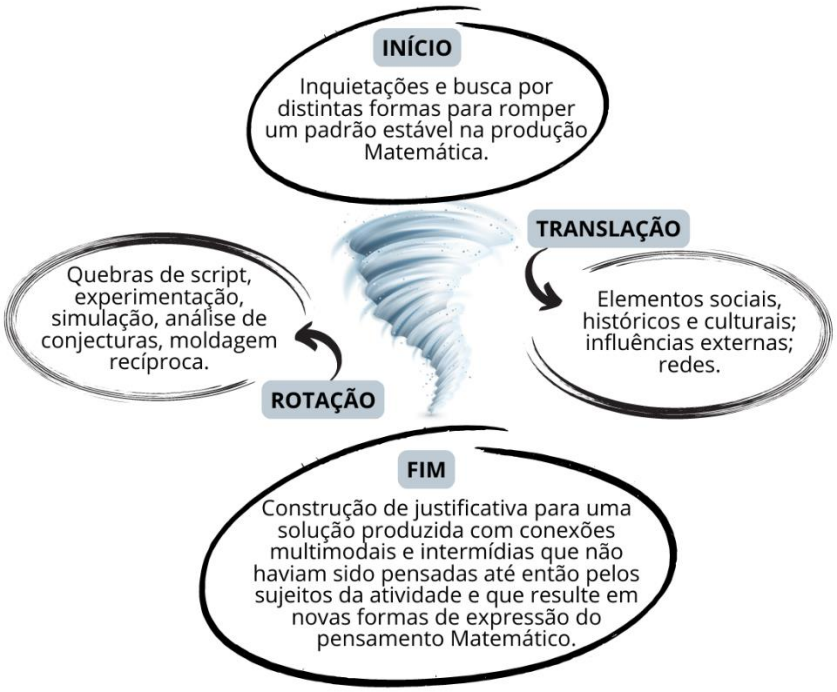
Fonte: Souto (2013, p 224).

A Figura 8 apresenta o deslocamento do papel de artefato para comunidade, o que ocorreu com a mídia internet (ilustrado na cor rosa), ou seja, “ esse novo papel da mídia implica em expansões dos motivos e, consequentemente, do objeto, fazendo emergir assim, outras transformações expansivas da atividade” (Souto, 2013, p. 224). Podemos observar também diferentes caminhos em um mesmo miniciclone, que podem gerar novas tensões e desenvolver o sistema. A exemplo, o professor, com diferentes mídias, pode apresentar um dado conteúdo matemático aos estudantes de maneiras diferentes, possibilitando diferentes aprendizagens.

Uma questão que emerge nesse cenário é a seguinte: como identificar o início de um miniciclone? Borba, Souto e Canedo Junior (2022) sugerem que, de um modo geral, isso ocorre no instante em que surgem as incertezas, interrogações, opiniões que coloquem em movimento um modelo usual de produção de Matemática. Nesse momento de discussões e questionamentos, há então o início de um MTE. Depois de iniciado, surgem os movimentos de rotação e translação, os quais, conforme anunciam os autores, podem ter várias direções e, também, ocorrer em diversos momentos, além de indicarem o aparecimento das “contradições internas”. Esses autores sugerem que os movimentos de rotação estão diretamente relacionados aos papéis que a TD ocupa na unidade de análise. Já nos movimentos de translação, é necessário observar a influência de sistemas externos, que podem romper com os padrões ou desestabilizá-los.

Frente ao exposto, cabe outro questionamento: como é possível, então, verificar a finalização de um miniciclone? Souto (2013, p. 225) sugere que isso é possível a partir do momento em que se consegue “elaborar, discutir e justificar uma solução produzida, para um dado problema, a partir de conexões intermídias que não haviam sido pensadas até então pelos sujeitos da atividade”. A autora acrescenta que essas discussões devem resultar em novas maneiras de se apresentar o pensamento matemático. A seguir, expomos a Figura 9, que representa os movimentos que ocorrem no MTE e suas características.

Figura 9 - Movimentos de um Miniciclone.



Fonte: autora, com base em Borba, Souto e Canedo Junior (2022).

Sobre a Figura, destacamos que os movimentos de início e fim de um miniciclone de aprendizagem expansiva são mais fáceis de serem identificados, segundo Borba, Souto e Canedo Junior (2022), se comparados aos movimentos de rotação e translação. Isso se deve ao início e fím possuírem características mais padronizadas, que se repetem; já as rotações e translações podem ter características específicas que se observam em uma e na outra não.

Apresentados então os referenciais que nos norteiam e os procedimentos metodológicos, seguimos com a apresentação dos dados produzidos e sua análise.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Iniciamos esta seção apresentando o desenvolvimento do projeto na escola, desde o início da proposta à turma até a finalização dos vídeos. Posteriormente, tecemos discussões sobre os vídeos e a participação no VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática e, por fim, realizamos a análise de dados.

Os dados foram produzidos durante todo o processo de produção dos vídeos, estendendo-se após sua finalização. Utilizamos a observação participante e as notas de campo feitas durante todo o processo, observando cada grupo. O questionário e o grupo focal foram realizados após a conclusão da produção dos vídeos. Para tanto, o grupo focal aconteceu no dia 05 de julho de 2022, com todos os estudantes reunidos. O questionário foi aplicado no dia 02 de agosto de 2022, durante a aula, na qual foi enviado, via *whatsapp* o link do questionário feito no *google forms*, para que os estudantes pudessem responder às perguntas.

5.1 O desenvolvimento do projeto na escola

No início do ano de 2022, em uma conversa com a orientadora do presente estudo, definimos que esta pesquisa focalizaria a análise do processo de produção de vídeos feitos pelos estudantes escolares, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Como já citado, em 2022, a cerimônia de premiação foi realizada em Cuiabá, MT.

Para levar a proposta, iniciei[3] por meio de uma conversa com a turma, na qual exploramos a temática "o uso de vídeos e sua produção". Aproveitei a ocasião para falar sobre o VI Festival de Vídeos e notei a animação dos estudantes, desse modo, julguei pertinente apresentar o site do festival de vídeos. Para isso, optei por levar um aparelho de televisão para a sala de aula, a fim de que todos pudessem assistí-los. Como os estudantes seriam inscritos na categoria Ensino Médio, assistimos aos vídeos relacionados a essa categoria.

Nesse sentido, a imagem da Figura 10, expomos a tela do site no qual constam todos os vídeos da edição anterior (V festival), que selecionei para assistir com os estudantes. Para iniciar a imersão à assistência dos vídeos, basta clicar na fase "classificados, finalistas, premiados e júri popular e menção honrosa" e, em seguida, na categoria escolhida.

[3] Utilizo a primeira pessoa no singular para deixar claras as ações que realizei com os participantes de pesquisa.

Figura 10 - Site do Festival de Vídeos; vídeos do V Festival.



Fonte: print da tela do site do V Festival | Festival de Vídeos (festivalvideomat.com).

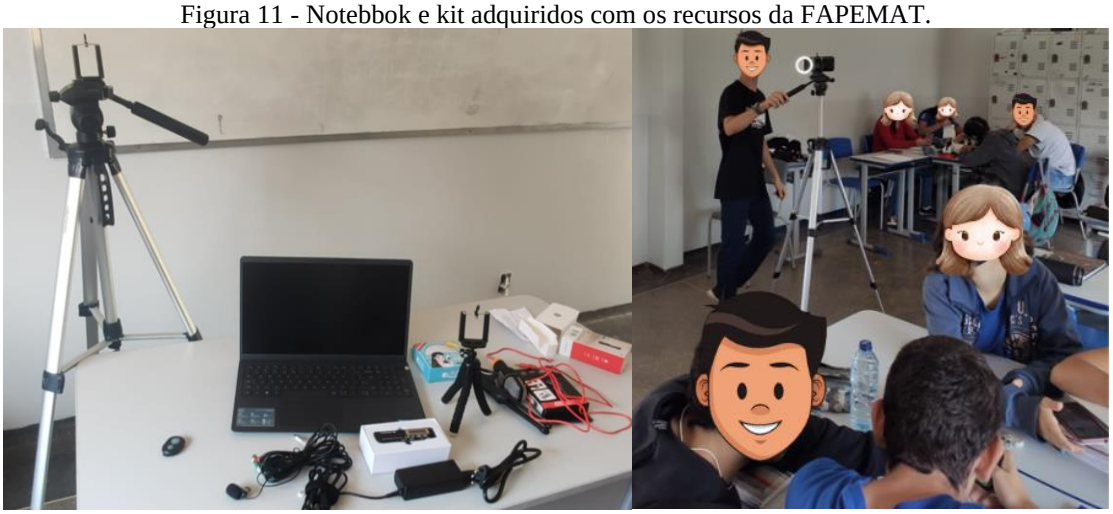
Após assistir aos vídeos finalistas da V edição do festival, a turma, de um modo geral, ficou ainda mais animada com a proposta da produção dos vídeos. Na aula seguinte, realizei uma provocação, a fim de mobilizar os estudantes em suas produções. Para tal, fiz uma apresentação a eles sobre os passos que deveriam ser seguidos, tais como: definição do conteúdo, elaboração do roteiro, escolha dos aplicativos e demais tecnologias que poderiam ser utilizadas, escolha dos atores, dentre outros aspectos.

Propus aos estudantes a realização da atividade em grupos, nesse momento, eles tiveram liberdade para se organizar, devendo toda a turma participar do trabalho. Dessa forma, os estudantes se organizaram de acordo com a afinidade com seus colegas. Cada grupo pode definir a abordagem específica de seu vídeo, devendo contemplar a educação financeira. Esse trabalho ficou definido como a avaliação bimestral da turma.

Ficaram definidos cinco grupos na turma, dentre os quais, um grupo não finalizou o seu vídeo.

É importante ressaltar o apoio da FAPEMAT, mediante lançamento, em fevereiro de 2022, do “Edital 002-2022: Pesquisa e Inovação na Escola”, no qual inscrevi o projeto e fui selecionada. Com esse apoio foi possível adquirir um notebook para fazer a edição dos vídeos, um kit youtuber para a gravação das imagens e, também um gravador de voz. Esses materiais, agora, são patrimônio da escola e são destinados à produção e edição de vídeos, para uso de todos os estudantes. Na Figura 11, temos o registro do dia em que esses materiais foram apresentados aos estudantes que passaram a fazer uso deles.

Figura 11 - Notebbok e kit adquiridos com os recursos da FAPEMAT.



Fonte: fotos tiradas pela autora, 2022.

O projeto conta com o apoio de três estudantes bolsistas, os quais nos auxiliaram no manuseio desses materiais. Esses bolsistas também são estudantes da escola, porém, não fazem parte da turma que produziu os vídeos, mas participaram de todo o desenvolvimento do projeto, conferindo ajuda direta aos estudantes e à pesquisadora. A imagem da Figura 12 retrata os estudantes bolsistas manuseando os aparelhos quando chegaram.

Figura 12 - Estudantes bolsistas testando os aparelhos.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Convém mencionar que o dia em que esses materiais foram levados para a sala foi um momento de muita alegria para a turma, sendo essa, a primeira vez que eles participaram de um projeto nesse modelo, pois além de criar seu próprio vídeo, utilizando TD de modo irrestrito, tiveram acesso exclusivo aos materiais dispostos somente para a turma até então. Deixamos

registrado esse momento na Figura 13, estudantes da turma, dois bolsistas e a professora, juntamente com o material disposto sobre a mesa.

Figura 13 - 1º ano "B"_ bolsistas do projeto e Professora com os materiais adquiridos.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Nas semanas seguintes, os grupos passaram a se reunir nas aulas a fim de elaborar o roteiro, testar, definir a TD que seria utilizada e desenvolver seus trabalhos.

O prazo para a inscrição dos vídeos no site era curto, por esse motivo, em alguns momentos, reunimo-nos fora do horário de aula. Isso ocorria, também, porque na escola, em algumas ocasiões ficava difícil fazer as gravações, visto que sempre tinha bastante barulho. Então, quando era necessário, ficávamos além do horário, e nos reunimos, também, aos feriados. Nesses momentos, os pais foram comunicados pela escola.

Em um feriado em que nos reunimos, ofereci aos estudantes um lanche, como incentivo e gratidão ao empenho. Nessa data, aproveitamos, também, para realizar as inscrições dos vídeos no site do festival. Nas imagens da Figura 14, estão registrados os momentos nos quais realizamos as inscrições e, nesse dia, tivemos, mais uma vez, o apoio do orientador pedagógico, que esteve conosco durante o tempo todo.

Figura 14 – Momento de realização das inscrições dos vídeos no site do VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.



Fonte: fotos tiradas, 2022.

Depois de finalizados os vídeos, aproveitamos para fazer uma pequena confraternização na escola, com um almoço diferente. Para tal, nos organizamos e fizemos um espetinho com mandioca, e de sobremesa foi servido um sorvete à turma. Nesse momento, eu arquei com os custos e os estudantes colaboraram na organização. Na Figura 15, podemos conferir o espetinho sendo assado por um dos estudantes, em duas churrasquerias que levamos para a escola para esse fim. Entendemos esse momento como necessário, também, para que os discentes pudessem construir a percepção de que, após findados trabalhos para os quais nos empenhamos, abdicamos de algumas atividades em prol de algumas prioridades – no caso a produção dos vídeos – produzimos socialmente conhecimento e construímos laços com aqueles que estudamos e trabalhamos.

Figura 15 - Confraternização com espetinhos.



Fonte: fotos tiradas na confraternização, 2022.

Diante do exposto até o momento, seguimos, agora, dialogando sobre os vídeos produzidos e o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

5.2 Os vídeos produzidos e o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática

Os vídeos foram inscritos no site do festival e classificados para a próxima fase. Como o festival tem uma premiação que é dada ao vídeo com maior número de curtidas, usamos como estratégia de divulgação um “Cinemat” na escola, nome que foi definido pela turma para o momento de apresentação de seus trabalhos para os colegas e professores.

Organizamos, no refeitório da escola, um data show e caixas de som e convidamos todos os estudantes para assistir. Para dar início, elucidamos informações referentes ao festival e ao júri popular, na sequência, apresentamos os vídeos. Na Figura 16, expomos a imagem de abertura/página inicial do Cinemat e página final. Cabe registrar que essa ação foi de extrema validade para os autores dos vídeos, diante da importância das curtidas que os grupos receberiam para os trabalhos.

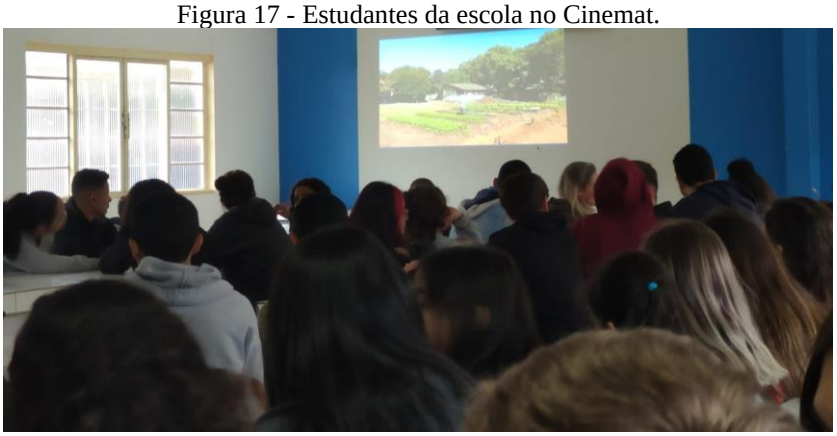
Figura 16 - Cinemat na escola.



Fonte: imagens da abertura e finalização do Cinemat, 2022.

Como o refeitório não possui espaço para todos os estudantes da escola assistirem ao mesmo tempo, organizamos o corpo discente em dois grupos, sendo Ensino Fundamental e Ensino Médio, em momentos distintos. Na Figura 17, mostramos o nosso Cinemat lotado.

Figura 17 - Estudantes da escola no Cinemat.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Como todo cinema possui pipoca, o nosso não foi diferente. Gentilmente, as funcionárias responsáveis pela merenda estouraram as pipocas e os estudantes da turma as embalaram em saquinhos, os quais foram distribuídos na entrada ao nosso público. A Figura 18 apresenta os estudantes da turma fazendo a entrega dos saquinhos de pipoca na entrada.

Figura 18 - Estudantes chegando para o Cinemat e recebendo pipoca.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Ainda, visando as curtidas nos vídeos, ao final de cada apresentação inserimos o código QR, como pode ser visualizado na Figura 19, a qual também mostra nosso Cinemat lotado. Ao realizar a leitura do código por um aparelho celular, o mesmo direciona para o site em que os vídeos estão hospedados. Entendemos que isso poderia favorecer o número de curtidas recebidas.

Figura 19 - Cinemat: código QR de um vídeo sendo apresentado.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Cada grupo também trabalhou na divulgação de seu trabalho, utilizando as suas estratégias, das quais podemos aqui destacar a divulgação via cartazes impressos e colocados no corredor da escola e, principalmente, pelas redes sociais, como Instagram e Whatsapp. Nesse momento, como eram quatro grupos, procurei não me envolver muito e deixar a critério de cada grupo, porém, em todas as aulas, questionava-os sobre o andamento da divulgação.

No mês de setembro de 2022, houve o evento da premiação dos vídeos em Cuiabá-MT, do qual eu participei. Não levamos nenhum estudante, devido à falta de tempo para organizar a documentação que seria necessária, de acordo com as normas estabelecidas pela Secretaria de Estado de Educação – SEDUC, MT para participar de eventos que ocorrem fora do ambiente escolar com os estudantes, visando a segurança dos discentes.

Tivemos um vídeo premiado com medalhass e certificados de menção honrosa, que foi “Gerenciando o procedimento da horta”. No evento, recebi as medalhas, conforme ilustra a Figura 20, momento do evento on-line, com a premiação.

Figura 20 - Professora Fernanda recebendo a medalha de menção honrosa no VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.



Fonte: foto com a medalha, 2022.

Na Figura 20, é registrado o momento em que recebi as medalhas para todos os estudantes do grupo e, ao fundo, consta uma imagem do vídeo na cerimônia que foi realizada pelos organizadores. Na semana seguinte, em uma ocasião de acolhida na escola, realizamos a entrega das medalhas para o grupo premiado.

Na Figura 21, os estudantes que receberam medalhas, os estudantes bolsistas do projeto e, também, o professor Miguel, que, em alguns momentos, auxiliou a turma com suas habilidades de fotografia e edição de imagens, bem como disponibilizou algumas aulas para a finalização dos trabalhos. De grande importância foi também, o orientador pedagógico, o qual participa do projeto desenvolvido junto à FAPEMAT, e sempre nos deu apoio durante o desenvolvimento do trabalho.

Figura 21 - Professores, estudantes da turma e bolsistas na entrega de medalhas.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Consideramos de grande importância toda a ajuda recebida dos bolsistas. Então, os convidamos a participar desse momento da entrega das medalhas. A Figura 22 retrata os três dispostos atrás da mesa que contém as medalhas, antes da entrega.

Figura 22 - Estudantes bolsistas na entrega de medalhas.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Por fim, o grupo que teve seu vídeo premiado está elucidado Figura 23, com sua devida medalha. No momento da entrega, duas das alunas participantes desse grupo já não estavam

mais estudando na escola, porém, receberam sua medalha em um outro momento, quando estiveram na cidade, a passeio.

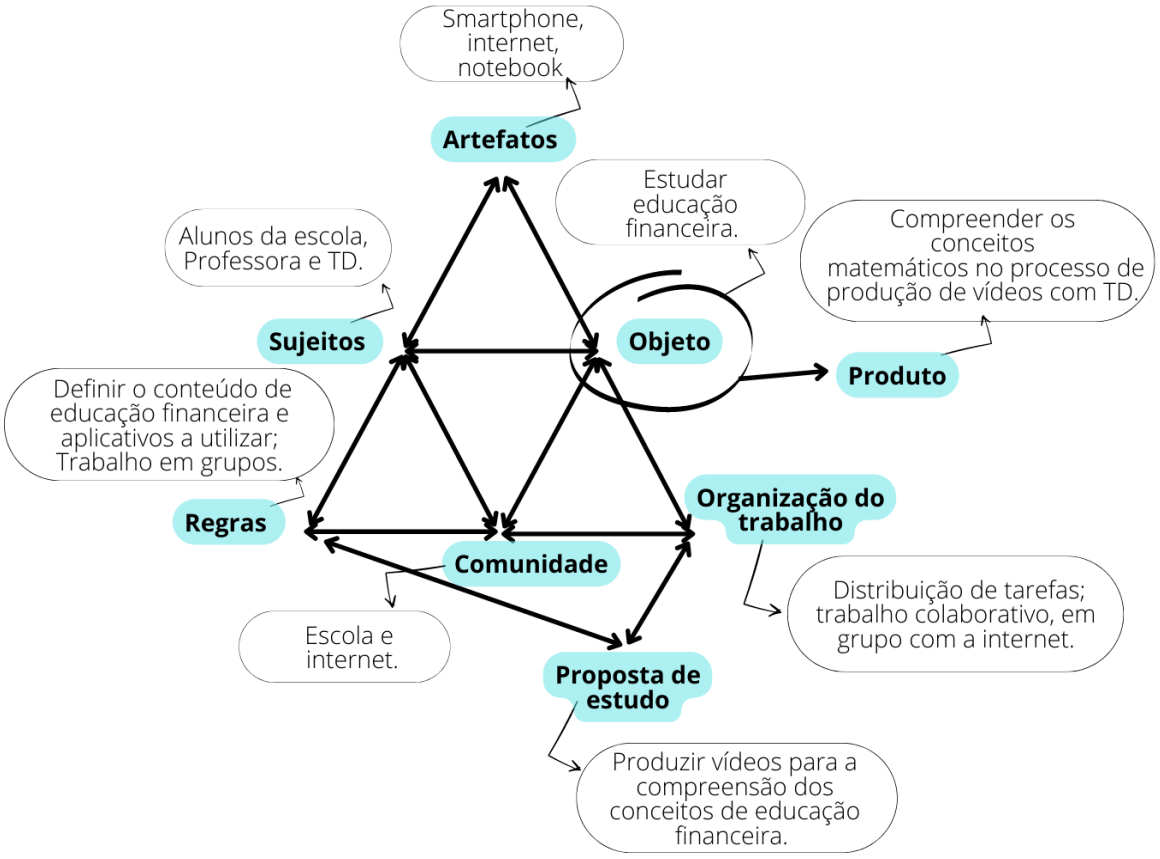
Figura 23 - Estudantes premiados com suas medalhas.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Na seção de análise de dados, consideramos necessário dedicar atenção à representação do sistema S-H-C-M, na Figura 24. Esse sistema, elaborado Por Souto (2013), foi tomado como base. Assim, realizamos as acomodações necessárias e adequadas a esta pesquisa para elucidar a apresentação da proposta inicial à turma.

Figura 24 - Representação do sistema S-H-C-M, na produção dos vídeos.



Fonte: autora, com base em Souto (2013).

De acordo com Souto (2013), o motivo da atividade é o objeto de estudo, ou seja, o trabalho a ser desenvolvido pelos estudantes. Assim, nosso objeto da proposta consistiu em estudar a educação financeira, visto que esse foi o conteúdo definido pela escola para o primeiro bimestre, em que os vídeos foram produzidos. Com esse objeto, nosso intento foi transformá-lo em produto. Para isso, objetivamos que o produto final consistisse na compreensão dos conceitos matemáticos, no processo de produção de vídeos com TD.

Nesse sentido, definimos a organização do trabalho do sistema inicial da seguinte maneira: distribuição de tarefas, trabalho colaborativo, e em grupo com a internet. Souto (2013) traz que essa distribuição das tarefas pode gerar diferentes posições, as quais dependem do interesse pessoal de cada indivíduo. A autora comenta igualmente que a organização do trabalho e a comunidade estão ligados às regras que compõem o sistema. Em nosso sistema, a comunidade é composta por escola e internet. Como a organização do trabalho é em grupo, com a internet, pressupõe-se que, segundo Souto (2013) e Souto e Borba (2013), a internet está na

comunidade. As regras que fizeram parte da mediação foram definidas no planejamento, como sendo a definição do conteúdo de educação financeira e dos aplicativos que foram utilizados, além da realização de trabalhos em grupo.

Ainda sobre o sistema elucidado na Figura 24, sugerimos como proposta de estudo a produção de vídeos para a compreensão dos conceitos de educação financeira. Para tal, os artefatos a serem utlizados são Smartphone, internet e notebook. Os sujeitos são os estudantes do 1º ano do Ensino Médio, turma B, da escola, a professora e a TD. Pontuamos que, conforme citado por Souto (2013), a tecnologia pode ser considerada como sujeito.

Com o sistema inicial, oriundo da proposta de ensino elaborada pela professora, avançamos para a análise dos dados. Souto e Borba (2013) afirmam que humanos e não-humanos são parte da atividade, a qual pode se modificar de acordo com os movimentos que ocorrem no sistema. Para tanto, destacamos que esse sistema inicial pode sofrer alterações/mudanças durante o processo da produção dos vídeos em cada grupo.

5.3 E os dados, o que indicam?

Como já citado, tivemos quatro vídeos finalizados e inscritos no VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, os quais analisamos separadamente. Iniciamos a análise dos dados pelo vídeo intitulado: Pesquise e economize.

5.3.1 Grupo 01: Pesquise e economize.

Os autores são um trio – Smurf, Moana e Bunny – ao citar os estudantes, utilizamos nomes fictícios, os quais, cada um pode escolher, optando por nomes de personagens de desenhos animados. O grupo 01, conta a história de uma garota que teve seu celular roubado na pracinha.

O roteiro foi elaborado pelo grupo. A ideia dos estudantes consistiu em realizar a compra de um novo celular. No Quadro 3, resumimos a história elaborada.

Quadro 3 – Resumo do roteiro do vídeo 01_ “Pesquise e economize”.

Moana encontra os amigos Smurf e Bunny e relata que teve seu celular roubado na pracinha, e está precisando de um novo aparelho. Os amigos comentam que os celulares estão caros e fazem um alerta sobre a importância de realizar um levantamento de preços antes de fazer a compra. Para isso, oferecem ajuda a Moana. Os amigos seguem então a fazer a pesquisa, e em seguida, realizar os cálculos, a fim de conseguir o menor valor para a compra do aparelho. Com os valores em mãos, Moana vai conversar com sua mãe sobre os valores. Por fim, ela está feliz com seu novo aparelho comprado.

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Os dados a seguir sugerem como tudo iniciou:

> **Smurf** - Nós primeiro dividimos o processo em partes, roteiro, desenho, cálculo/pesquisa. Assim dividimos entre nós o que cada um iria fazer, e eu acabei ficando com a parte de fazer os desenhos o que foi bem legal até por que eu gosto de desenhar, e assim fizemos o vídeo, (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).

O comentário de Smurf nos mostra que, inicialmente, eles dividiram as tarefas, e que a estudante ficou feliz com sua parte, pois gosta de desenhar. Moana e Bunny não opinaram sobre gostar ou não de sua função (tarefa) no grupo. A divisão de tarefas, no sistema de atividade, é caracterizada pela organização do trabalho, que para Souto (2013) remete a trabalho colaborativo. No sistema que se compõe durante o desenvolvimento do trabalho dos estudantes, observamos que esses se organizaram de acordo com o planejamento da aula, conforme Figura 24. Nesse sistema, a organização do trabalho é definida como a distribuição de tarefas, trabalho colaborativo e em grupo com a internet.

Em seguida, os estudantes dialogaram sobre o formato do vídeo. Bunny sugeriu que fosse com animação digital e Smurf gostaria que fosse feito por desenhos em quadrinhos. Houve conflitos nesse momento, o que observamos na fala de um dos integrantes:

> **Bunny** - Sim, teve discussões, estávamos pensando em fazer o vídeo por animação digital, mas no final não utilizamos nenhum aplicativo que envolvesse isso pois achamos muito complicado (questionário aplicado em 02/08/2022).

O momento em que o grupo discutia sobre o formato do vídeo, dá indícios de início de um MTE. No entanto, os estudantes optam por não utilizar a animação digital, preferindo se manter em sua zona de conforto, provavelmente estão evitando aprender algo novo e, com isso, o movimento não acontece.

A pesquisa de preço e os cálculos ficaram a cargo de Moana e Bunny. Ficou definido

que os desenhos seriam feitos em quadrinhos, por Smurf, e, posteriormente, fotografados e editados pelo grupo. No sistema proposto pela professora, ela definiu como artefatos o smartphone, internet e o notebook. Como os estudantes irão utilizar desenhos em quadrinhos, feitos à mão, irão utilizar caderno, lápis, caneta, borracha, régua e a TD na edição. Dessa forma, constituem-se os artefatos do grupo 01, que diferem dos que foram propostos inicialmente.

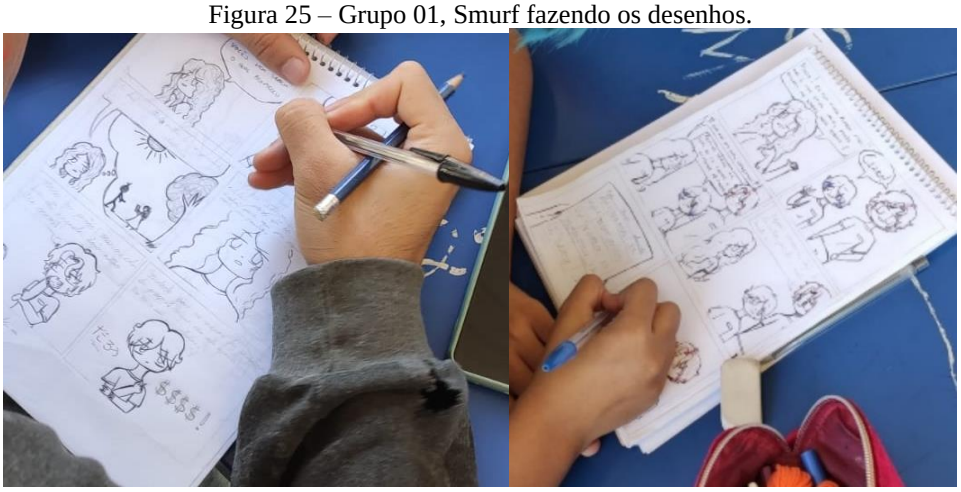
Para Souto (2013), o objeto é o "motivo" pelo qual o trabalho é desenvolvido. Observamos, com essa organização do grupo, que o objeto da atividade é produzir o vídeo sobre a importância de analisar os valores do produto antes da compra. Então, o objeto dos estudantes difere do que foi proposto pela professora. Para Souto e Borba (2013), o sistema de atividade pode ser modificado de acordo com os movimentos que nele ocorrem.

Após a organização das tarefas, chegou o momento em que cada um dos integrantes foi executar sua função e desenvolver o trabalho nas aulas seguintes. Enquanto a pesquisa de preços era realizada, Smurf iniciava os desenhos. Cabe ressaltar que a pesquisa foi realizada via internet, fazendo contato com as lojas pelo *Whatsapp*. Os vendedores das lojas, que solicitamente contribuíram com as informações de preço, consideramos como "comunidade" no sistema de atividade do grupo. Dessa forma, ocorre mais uma alteração do sistema proposto para o grupo.

As mídias estão presentes nesse momento da atividade, fazendo parte dos sujeitos. Para Souto (2013), utilizar ou não uma determinada mídia, influencia no desenvolvimento do trabalho e nas tomadas de decisões. Na situação da pesquisa de preço, as mídias tornaram isso possível, sendo que para nossos estudantes saírem do ambiente escolar era necessário fazer um processo longo e demorado, que não foi viável nesse momento.

Nos quadrinhos, os desenhos retratam com detalhes a imagem dos três colegas. Eles possuem altura proporcional à real, cor e corte de cabelo e vestem o uniforme da escola. Na Figura 25, apresentamos as imagens que estavam sendo feitas no caderno, juntamente com os balões das falas, que contam a história.

Figura 25 – Grupo 01, Smurf fazendo os desenhos.



Fonte: fotos tiradas pela autora, 2022.

Enquanto Smurf desenhava, Moana e Bunny estavam fazendo a consulta de preço nas lojas da cidade. Com a pesquisa feita, os dois iniciaram os cálculos dos descontos que as lojas ofereciam no aparelho em questão. Esse momento, que envolve o cálculo de porcentagem, está relacionado ao conteúdo e faz parte da proposta de estudo.

Na observação participante, em vários momentos foi possível perceber que durante o desenvolvimento dos cálculos, surgiram muitas dúvidas e questionamentos entre os dois estudantes que estavam os realizando. Isso pode ser considerado como o início de um miniciclone, que, segundo Souto (2013), é caracterizado por momentos de inquietude. Quando iniciaram as contas, surgiu a dúvida sobre como se calculava a porcentagem, cálculo que os estudantes se lembraram. No excerto, a seguir, podemos contemplar as falas do diálogo:

> **Bunny -** Agora tem que calcular a porcentagem... é dividido? Eu não lembro...é dividido por 100 não é? É dividido por 100! (Observação participante, 03/2022).
>
> **Professora Fernanda** - O que é dividido por 100? (Observação participante, 03/2022).
>
> **Bunny -** O valor do celular! (Observação participante, 03/2022).
>
> **Smurf –** É o negócio por x [xis] eu acho. (Observação participante, 03/2022).
>
> **Bunny -** 10? [taxa de porcentagem]. (Observação participante, 03/2022).
>
> **Moana -** Não, a porcentagem, é porque eu vi aqui 10%. (Observação participante, 03/2022).
>
> **Bunny** - Aaah, não sei... tá... é 10% dividido por 100. (Observação participante, 03/2022).

Durante o diálogo dos estudantes, pudemos observar que eles não possuem certeza sobre

como fazer o cálculo relacionado à porcentagem de desconto do celular. Porém, na troca de ideias no trabalho em grupo, juntos conseguem lembrar como deve ser feito o cálculo. Isso pode ser caracterizado como movimento de rotação dentro de um miniciclone, o qual para Souto (2013), é marcado pela experimentação. Nesse momento, a professora participa da discussão, explicando o porquê da taxa de porcentagem ser dividida por 100 para realizar o cálculo. Os estudantes estavam no movimento do MTE e, com a ajuda docente, o movimento foi estagnado, visto que o problema foi resolvido. A discussão segue com o questionamento da Professora sobre o que deve ser feito na sequência. Com isso, o estudante se autodefine dizendo: "Não sei, eu sou ruim em Matemática", Bunny. Moana o incentiva a seguir com o cálculo e, mais uma vez surgem os questionamentos sobre como fazer.

Após conversa entre o grupo, pela observação participante é observado que os discentes em questão chegam a um acordo sobre como deve ser feito o cálculo e verificam que o celular, que custava R$ 1.500,00 (um mil e quinhentos reais), com o desconto de 10% passa a custar R$ 1.350,00 (um mil trezentos e cinquenta reais). Eles se questionam sobre o valor, e o estudante fala: "É... é... é... tem que... tipo...", Bunny. Nesse momento de dúvidas, é possível observar o MTE em movimento. A colega Moana segue na discussão, concluindo que deve ser realizada uma subtração do preço inicial do celular pelo desconto no valor de R$ 150,00 (cento e cinquenta reais), passando, então, o celular a custar R$ 1.350,00 (um mil trezentos e cinquenta reais).

Da mesma forma, o grupo segue realizando os cálculos dos demais aparelhos das lojas em que fizeram a pesquisa de preço. Na sequência, resgatamos o cálculo e os questionamentos neste excerto do diálogo:

> **Bunny** - Dois mil e quatrocentos é o valor do celular e tem três porcento de desconto, então, três dividido por cem, coloca aí Moana... zero vírgula zero três vezes dois mil e quatrocentos. (Observação participante, 03/2022).
>
> **Moana** - Sete mil... (pensando)... sete mil e duzentos??? (risos). (Observação participante, 03/2022).
>
> **Bunny -** É dividido, vezes, oxi!! Zero vírgula zero três, Maria!! (Observação participante, 03/2022).

No final da fala do estudante Bunny, podemos observar que ele se questiona, ficando na dúvida se o cálculo a ser feito deve ser divisão ou multiplicação. Esse momento de dúvidas se classifica como uma tensão dentro do miniclone. Para Souto (2013), uma tensão ocorre quando

surge um elemento novo dentro do sistema. O cálculo de porcentagem parece ser novo ao estudante. Observamos que, se o estudante já havia estudado esse conteúdo, talvez, ainda estivesse em processo de aprendizagem, então, aparentemente, é um elemento novo.

Na sequência, entre questionamentos e risadas, os dois conversam e concluem a maneira certa que o cálculo deve ser realizado, chegando à conclusão que, com o desconto, o celular passa a custar R$ 2.328,00 (dois mil trezentos e vinte e oito reais). Desse modo, agora com mais segurança e menos dificuldade, avançam para os cálculos dos valores dos demais aparelhos.

Ao finalizar os cálculos, o estudante Bunny conclui que, dessa forma achou mais fácil e que, agora, possui uma melhor compreensão acerca do conteúdo, conforme a fala: " É mais fácil do que... daquela vez... eu não tava entendendo como fazia daquela vez, agora ficou muito mais fácil! É... é isso, não tinha entendido como que calcula", Bunny (Observação participante, 03/2022). Com a fala do estudante, há indícios do final do MTE, com base em Souto (2013), visto que o próprio discente elaborou uma justificativa para a construção de seu conhecimento, consolidando o conceito.

Após os cálculos estarem feitos, os quadrinhos foram igualmente finalizados por Smurf. Os desenhos foram todos feitos todos no caderno e, posteriormente, fotografados para fazer a montagem do vídeo. Os estudantes seguiram para a edição, a qual, em acordo do grupo, foi feita no *Canva*. Os estudantes citam que nunca haviam utilizado tal ferramenta para a edição, sendo, então, o primeiro contato com esse editor, nesse momento. Para Souto (2013), o surgimento de um novo elemento dentro do sistema gera tensões.

Smurf destaca que o grupo teve uma discussão acerca do aplicativo que seria utilizado para fazer a edição: "Sim, nós discutimos sobre qual aplicativo de edição seria melhor para usar", Smurf. Esse momento caracteriza uma nova tensão dentro do MTE, a qual consideramos ser mais um movimento de rotação, caracterizado pela experimentação de algo novo.

Quando os estudantes foram questionados sobre o que foi feito para superar esses momentos de conflito, expressam que foi muito tranquilo, conforme depreendemos a partir do seguinte excerto: "Não teve discussões ruins no nosso grupo, somente discussões de melhoria de conteúdo, melhorando nosso trabalho", Bunny (Questionário aplicado no dia 02/08/2022). Podemos perceber isso na fala de outra integrante: "Teve poucas discussões, mas nós apenas conversamos entre nós e chegamos a uma conclusão", Smurf (Questionário

aplicado no dia 02/08/2022).

Com os desafios superados, temos então o produto final, que é o vídeo abordando os conceitos de educação financeira na compra do celular, o qual difere do planejamento feito pela professora e, dessa forma, constituiu-se o sistema de atividade do grupo 01. Isso é indicativo de que o MTE é finalizado. O vídeo expressa o pensamento matemático dos estudantes, de uma maneira que eles não haviam feito até então, o que para Souto (2013), é característico do final.

O MTE do grupo 01 é apresentado na Figura 26, logo mais adiante. Observamos que esse, se formou no início da discussão, quando os estudantes não sabem como fazer o cálculo da porcentagem. Acontece, então, um movimento de rotação quando discutem em grupo, sobre o cálculo e se conseguem lembrar de como deve ser feito. Quando a professora ajuda, ele é estagnado. Porém, ao retomar os cálculos, continua o movimento do MTE, o que é indicativo de que a ajuda da Professora não foi suficiente para esclarecer todas as dúvidas, visto que os estudantes seguem discutindo.

Ao finalizar o cálculo do valor do primeiro aparelho, os estudantes ficam confortáveis em relação aos demais. Durante a edição, surge mais um movimento de rotação, a experimentação de algo novo, o uso do Canva para realizar a edição. O que foi superado tranquilamente pelo grupo, que finalizou seu vídeo dessa forma, o que nos dá indícios do final do MTE.

Figura 26 - Grupo 01, MTE.



Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Como podemos observar na Figura 26, o MTE teve início, movimentos de rotação e fim marcados. Não ocorreu movimento de translação no mesmo, o que Souto (2013) não considera como problema, mas sim consequência da atividade do grupo.

Trazemos algumas imagens do vídeo finalizado para apresentação. Na Figura 27, constam três imagens iniciais, nas quais Moana conta o ocorrido aos amigos.

Figura 27 – Grupo 01_início do vídeo.



Fonte: print do vídeo, 2022.

No vídeo, Bunny apresenta o cálculo do preço de um celular se for pago à vista, conforme explicita a Figura 28A. Trazemos a conclusão à qual os amigos chegaram, na Figura

28B, é mais barato comprar um celular na loja 5. Por fim, na imagem 28C, Moana está muito feliz com seu celular novo, em mãos. É com essa imagem que o vídeo do grupo 01 é finalizado.

Figura 28 – Grupo 01_calculando o desconto e comprando o celular.



Fonte: print do vídeo, 2022.

Cabe ressaltar no que se refere ao processo da produção, o trio destaca a dificuldade encontrada na realização dos cálculos. “Só tive dificuldade quando precisei fazer as contas da porcentagem de cada produto mas no fim deu tudo certo”, Bunny (Questionário aplicado no dia 02/08/2022). Outra aluna cita que: “Sim, na hora de fazer as contas a gente teve um pouco de dificuldade”, Moana (Questionário aplicado no dia 02/08/2022). Da mesma forma a terceira integrante acrescenta: “Sim, na parte da conta de porcentagem”, Smurf (Questionário aplicado no dia 02/08/2022). Como já havíamos percebido na observação participante, novamente destacado no questionário, encontramos a dificuldade relacionada à aprendizagem da Matemática, marcada pelos estudantes.

Observamos, ainda, que, além da Matemática abordada na produção, com o uso da TD, foi oportunizado aos estudantes conhecer e utilizar aplicativos que até então não haviam utilizado. Isso é evidenciado na fala de Moana: “Eu aprendi a mexer em alguns aplicativos que eu não conhecia”, (Questionário aplicado no dia 02/08/2022). Esse é o primeiro momento em que a tecnologia aparece como artefato. Para Souto (2013), isso ocorre quando a tecnologia é utilizada para mediar a relação do sujeito com o objeto.

Nesse direcionamento, cabe dispor que as tecnologias usadas pelo grupo foram: lápis, caneta, borracha, régua, smartphone, internet e notebook. A montagem e a edição foram realizados no notebook, por meio do Canva. A Figura 29 apresenta a imagem de abertura e o código QR, o qual direciona e dá acesso ao vídeo completo.

Figura 29 - Grupo 01_abertura e código QR do vídeo.

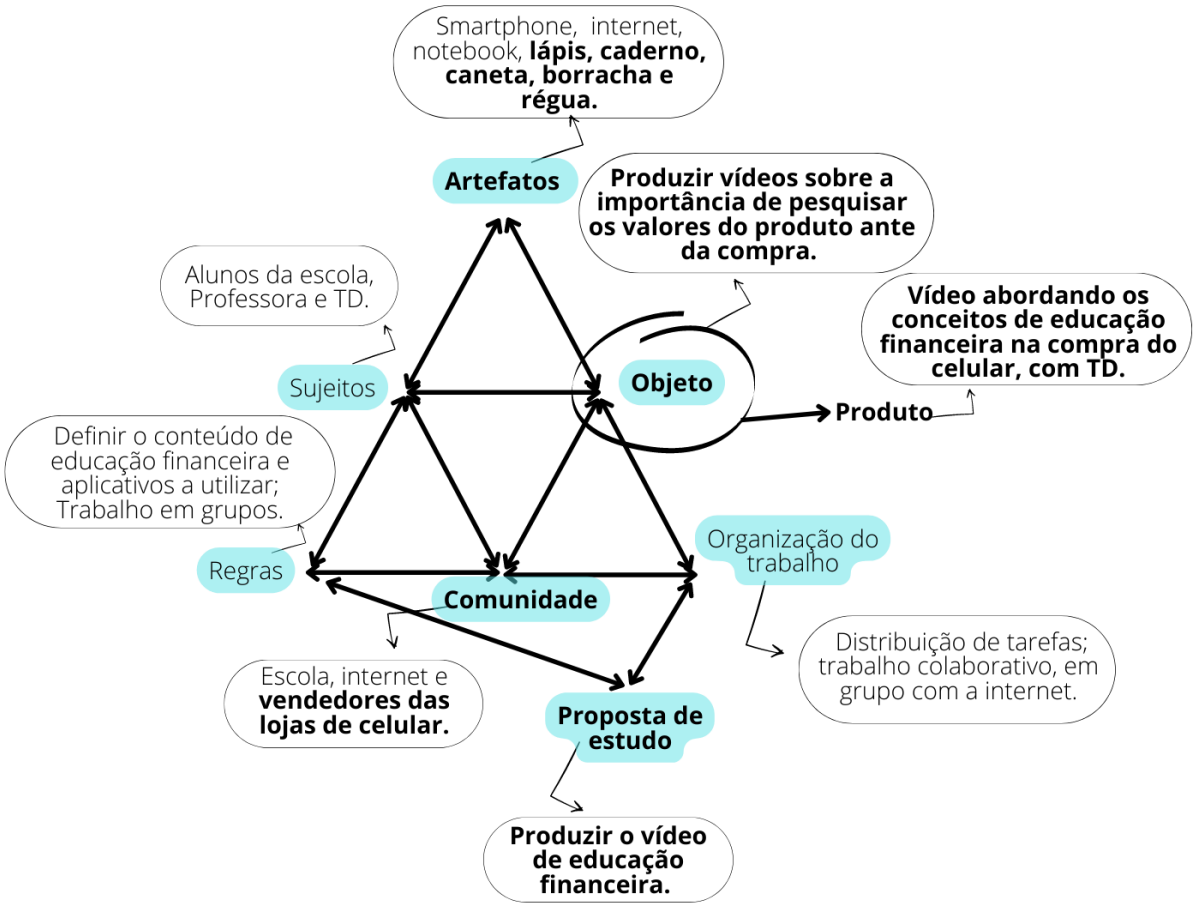


Fonte: print do vídeo e Qr code, 2022.

Bunny ficou doente e esteve ausente da escola por alguns dias e, por esse motivo, a finalização do vídeo atrasou. Como o festival tem limite de inscritos em cada categoria, não foi possível fazer a inscrição como pretendíamos, na categoria Ensino Médio, pois as vagas já estavam completas. Para tanto, realizamos a inscrição na categoria comunidade em geral.

Com o vídeo 01 finalizado, temos o sistema de atividade do grupo 01 composto, conforme apresentamos na Figura 30. Observamos que o grupo manteve alguns elementos em consonância com o planejamento inicial da professora e outros foram alterados durante o desenvolvimento da atividade. Na imagem, os elementos que foram alterados constam em destaque [negrito].

Figura 30 – Grupo 01_Sistema S-H-C-M constituído.



Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Observamos, ao final da análise dos dados do grupo 01, que o sistema proposto sofreu mudanças que ocorreram durante o desenvolvimento da atividade. As alterações foram: mudança do objeto; inclusão de artefatos e de comunidade; proposta de estudo e alteração do produto final.

Os dados indicam, então, que a aprendizagem do grupo 01 não ocorreu da maneira que fora planejado pela professora, mas com a autonomia dos estudantes. Salientamos que diante do fato desse percurso trilhado ter sido diferente o produto também pode ter tido alterações em virtude desse processo.

Dando continuidade, apresentamos o vídeo 02: “Economizando dinheiro e preservando o meio ambiente”.

5.3.2 Grupo 02: Economizando dinheiro e preservando o meio ambiente.

O roteiro foi elaborado por dois estudantes da turma, portanto, uma dupla na produção desse trabalho. No início das gravações, um deles foi transferido da escola, logo, deixou de fazer parte da dupla e foi substituído por um estudante novo. Essa mudança gerou alguns transtornos, mas com o passar dos dias, o vídeo foi concluído a tempo de ser inscrito no festival. No Quadro 4, sintetizamos o roteiro elaborado para a gravação.

Quadro 4 – Resumo do roteiro do grupo 02_"Economizando dinheiro e preservando a natureza utilizando refil".

No início do vídeo o estudante fala sobre a importância de utilizar refil de cosméticos. Esse estudante faz alguns questionamentos sobre a economia que pode ser feita ao realizar a compra de produtos com a embalagem no formato de refil. Na sequência, ele está em um jardim e chega um amigo com uma sacola na qual ele relata que tem xampu, logo, ele faz uma fala informando o amigo sobre a existência de refil desse produto. A fim de apresentar a economia presente na situação, os dois vão para uma sala e apresentam os cálculos da economia possível no período de um ano, fazendo uso do refil. Por fim, os dois comemoram, com a economia que farão terão dinheiro para ir ao evento - VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática -.

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Essa dupla escolheu seus apelidos para serem utilizados nesta dissertação: Magrão e Distraído. Esse grupo, na verdade uma dupla, teve um diferencial em relação aos demais grupos. Os estudantes relataram, que todo o processo foi muito tranquilo, não tendo dificuldades em relação aos cálculos envolvidos e, também, demonstraram fluência com a TD utilizada. Essa situação pode ser observada na fala dos dois: "Não teve discussão", Magrão; "Nao tivemos discussões, conseguimos gravar super calmos e sem discussões", Distraído (Questionário aplicado em 02/08/2022).

A dupla entrou em comum acordo sobre a abordagem relacionada ao uso de refil. Fizeram a pesquisa sobre os valores, na escola, utilizando a revista da mãe de um dos integrantes, a qual vende a referida marca.

Em relação à escolha de aplicativo para a edição, os dois seguiram da mesma forma, muito tranquilos e com muita facilidade. A seguir, resgatamos o diálogo da dupla:

> **Magrão** - No meu grupo não teve discussão sobre o aplicativo. Já conhecia os aplicativos. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Distraído** - Já conhecíamos o aplicativo que iríamos usar. Eu já conhecia e usava antes de gravar os vídeos. (Questionário aplicado em 02/08/2022).

> **Magrão** - Usamos o capcut porque eu já sabia usar faz tempo e o Distraído aceitou. Pensamos no kinemaster, mas não escolhemos porque fica a marca d'água. (Grupo focal, 05/07/2022).

Feita a análise dos dados do grupo 02, percebemos que os integrantes pouco interagiram no grupo focal, o que indica que são estudantes mais tímidos. Ou, isso pode ter ocorrido devido à habilidade que demonstram, em relação ao desenvolvimento do trabalho, bem como a sintonia quanto à escolha dos aplicativos para a edição.

Acerca do sistema de atividade do grupo, os dados indicam que esse sofreu uma alteração em relação ao que foi proposto pela professora. Foram incluídos artefatos, por isso, não julgamos necessário constituir um novo sistema, diferentemente do que aconteceu com o grupo 01, o qual teve várias alterações.

O grupo não teve discussões, bem como não apresentou dúvidas em relação aos cálculos matemáticos, à gravação e edição do vídeo, ou seja, iniciaram e finalizaram o trabalho sem entrar em conflito e/ou ter discussões, isso indica que a dupla não não teve movimentos de MTE.

Seguimos, apresentando algumas imagens do processo de gravação do grupo. Na Figura 31, podemos observar os estudantes montando o tripé para fazer as gravações, as quais foram feitas no pátio da escola e no laboratório de Ciências. A dupla contou com a ajuda de um colega da sala na gravação de algumas cenas.

Figura 31 - Grupo 02 se organizando para as gravações do Vídeo.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

O vídeo da dupla apresenta os cálculos referentes ao uso de refil de cosméticos, mostrando a economia que pode ser feita durante um ano se o indivíduo optar por essa troca. Ademais destaca a importância da preservação da natureza, sendo possível a redução na produção de lixo, dessa forma. No final do vídeo, conforme Figura 32, é apresentado o valor que pode ser economizado durante um ano, se a pessoa substituir o produto convencional pelo refil. Os estudantes comemoram, pois com a economia feita pela substituição, teriam dinheiro para participar do evento da cerimônia de premiação do VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

Figura 32 - Grupo 02 fazendo as gravações.



Fonte: print do vídeo, 2022.

As tecnologias utilizadas nessa produção foram: canetão, quadro, celular para gravar as imagens e tripé. A edição foi feita utilizando aplicativo de celular. Na Figura 33, disponibilizamos o código QR, que dá acesso ao vídeo completo e à imagem da abertura.

Figura 33 - Grupo 02_abertura e código QR do Vídeo.



Fonte: print do vídeo, 2022.

Seguimos com o terceiro vídeo produzido, com o título: “Gerenciando o procedimento

da horta".

5.3.3 Grupo 03: Gerenciando o procedimento da horta.

O vídeo foi elaborado e gravado por um grupo de seis estudantes. No Quadro 05, sumarizamos o roteiro.

Quadro 5 – Resumo do roteiro do grupo 03_"Gerenciando o procedimento da horta".

É retratado o problema da horta do pai de Viking, que não sabe quanto lucro pode obter com a venda dos pés de alface. Em busca da solução, Viking liga para seu amigo Beserque pedindo ajuda. O amigo chega e explica que é possível saber quantos pés de alface pode conter cada canteiro, bem como na horta toda. Em um quadro Viking realiza os cálculos da quantidade de pés de alface da horta, de acordo com seu tamanho, bem como é calculado o lucro possível de ser obtido com a venda dessa produção. Ao final, os amigos estão novamente na horta, felizes com a solução encontrada.

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Os dados indicam como iniciou o trabalho desse grupo, que se reuniu para organizá-lo. Para melhor elucidar, recuperamos um excerto do diálogo do grupo:

> **Akira -** Primeiro nós sentamos para discutir qual seria o assunto que seria gravado. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Jan -** Nós dividimos no grupo: gravação, edição, atores, pesquisa e conta. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Akira** - Vamos fazer o roteiro, quando o Viking chegar a gente grava. Ta um solzãooo!! (Observação participante, 03/2022).

Conforme o excerto anterior, após conversarem, os integrantes do grupo decidiram fazer o roteiro e, posteriormente, iniciar as gravações. Dessa forma, o grupo começou a compor seu sistema de atividade, com a organização do trabalho, dividindo as tarefas entre os integrantes. Esse momento se deu conforme o planejamento da professora, da mesma forma como ocorreu com o grupo 01 e 02. Observamos que o objeto dos estudantes foi produzir o vídeo, e não estudar sobre a educação financeira, conforme o planejamento inicial da aula. Surge então uma alteração, passando o objeto a ser: produzir vídeos abordando a educação financeira do problema da horta, no sistema de atividade dos estudantes.

Ainda com o grupo reunido, os integrantes trocam ideias e montam o roteiro. Em suas falas, durante a observação participante, foi possível notar que esse momento foi colaborativo,

uma vez que contou com a participação do grupo todo. O excerto subsequente elucida o exposto:

> **Viking** - Fala aí, qual é o problema? (Observação participante 03/2022).
>
> **Akira** - Estou com um problema... o problema é que estou com dificuldade de saber quanto estou ganhando e perdendo na horta... (Observação participante 03/2022).
>
> **Jan** - Poderia me ajudar cara? (Observação participante 03/2022).
>
> **Viking** - Ah, é isso cara? Alguém contra? [ninguém se manifestou] Bora gravar! (Observação participante 03/2022).

Tendo definido o roteiro, o grupo ainda reunido, passou a se organizar para realizar a pesquisa sobre o custo da produção, e o valor de venda das verduras. Para isso, decidiram fazê-la após a aula, cada qual em uma horta próximo a sua residência. Eles conversaram sobre como abordar o proprietário da horta, e solicitar as informações que precisavam, segue esse momento do diálogo.

> **Viking** – Vocês vão chegar lá, cumprimentar e falar: estou aqui por uma necessidade para um projeto da escola. Daí você fala: tem como você dar algumas informações sobre a horta? (Observação participante 03/2022).
>
> **Akira** – Já pergunta: moço, eu posso gravar a nossa conversa? (Observação participante 03/2022).

Com isso, o grupo compôs os sujeitos do sistema de atividade, conforme o planejamento da professora, sendo os estudantes da escola, a professora e a TD. Haja vista que os integrantes desse grupo realizaram a pesquisa nas hortas, temos a participação dos proprietários das hortas, logo, o sistema que se compõe sofre alterações na comunidade, que passa a ser escola, internet e proprietários das hortas.

Ainda pensando sobre a pesquisa na horta, o grupo segue a conversa. Em meio às discussões Akira comenta sobre a possibilidade do resultado: “E se caso a gente for em uma horta, cada um, e chegar aqui com os dados todos diferentes? O que vamos fazer?” Akira, (Observação participante 03/2022).

A fala da aluna, dá indícios de que um MTE está se formando. O qual, para Borba, Souto e Canedo Junior (2022) se inicia, a partir das inquietações. É possível perceber a preocupação em relação ao resultado dos preços, que poderia variar muito, o que seria um problema para o grupo. Estela sugere uma solução, se caso a suposição ocorresse: “Ah, vamos

usar a pesquisa em que a gente tiver as melhores informações", Estela (Observação participante 03/2022). O grupo concordou com essa ideia.

A conversa continuou e surgiu a possibilidade de realizar as gravações na horta, no intuito de, ao fundo das imagens aparecer uma horta. Isso é elucidado no seguinte excerto das falas do diálogo do grupo:

> **Akira** – E depois de escolher a horta, a gente podia gravar o vídeo na frente dela. (Observação participante 03/2022).
>
> **Estela** – Mas o dono aparece nas imagens? (Observação participante 03/2022).
>
> **Akira** – Se ele aparecer nós precisamos da autorização da imagem dele. (Observação participante 03/2022).
>
> **Viking** – É melhor gravar na horta da escola mesmo. (Observação participante 03/2022).

Com essas falas, observamos que ocorre uma tensão, relacionada aos direitos de imagem do proprietário, o que pode ser caracterizado como movimento de rotação no MTE, segundo Souto (2013). Ainda sobre a pesquisa, o grupo se preocupou em fazê-la em hortas distintas. Para isso, conversaram sobre a horta mais próxima à residência de cada um, definindo assim, onde cada integrante deveria realizá-la, bem como atentaram-se à elaboração das perguntas que fariam aos donos das hortas. Isso é evidenciado nos seguintes trechos:

> **Akira** – Tá, vai ser quanto que produz mensalmente... de alface e rúcula. Rúcula? É... rúcula. Rúcula ou almeirão? (Observação participante 03/2022).
>
> **Estela** – Os dois. (Observação participante 03/2022).
>
> **Akira** – Os três. Então seria rúcula, almeirão... ah não, não, almeirão não. É couve! Lembrei nome [risos]. Vai ser alface, couve e rúcula. (Observação participante 03/2022).

Na fala de Akira, observamos dúvidas em relação às verduras que seriam utilizadas na gravação do vídeo. Isso pode caracterizar mais um movimento de rotação no MTE. Tendo definidas as verduras, o grupo prosseguiu elaborando as perguntas para a pesquisa.

> **Akira** – A segunda pergunta poderia sobre o gasto dele para comprar as sementes. (Observação participante 03/2022).
>
> **Estela** – O gasto mensal? (Observação participante 03/2022).
>
> **Akira** – Sim! De cada tipo de verdura. (Observação participante 03/2022).

> **Viking** – Mas se a gente fizer o vídeo com esses três temos que fazer a conta de todos, isso vai demorar muito e o vídeo fica muito longo. (Observação participante 03/2022).

Na elaboração da segunda pergunta, surge mais uma tensão no grupo: a dúvida sobre o tempo do vídeo para tanta informação e cálculos a fazer, conforme a fala de Viking. Esse momento sugere mais um movimento de rotação no MTE. Perante a dúvida, Akira sugeriu que a pesquisa e o vídeo fossem relacionados à alface.

Dessa forma, então, ficou decidido que seria sobre o cultivo de alface. Na semana seguinte, Viking e Beserque iniciaram as gravações, na horta que a escola possui. O grupo desistiu da ideia de gravar na horta pesquisada, devido às normas impostas pela SEDUC para a saída do estudante do ambiente escolar. Enquanto isso, os colegas organizaram as informações obtidas, finalizaram o roteiro e realizaram os cálculos, sobre o custo e lucro, da produção da horta.

> **Akira** - Como a gente vai gravar como humanos, vamos fazer os cálculos com a mãozinha [aplicativo]? Por que zepeto nosso celular não aguentou. (Observação participante 03/2022).
>
> **Estela** – Ah, mas o meu celular não tem memória para isso. E também, a internet nem sempre está boa. (Observação participante 03/2022).

No excerto, percebemos que os estudantes tiveram interesse em utilizar mais a TD, porém, não possuem condições de acesso para isso. Problema que ficou evidenciado nas pesquisas durante o período de pandemia, conforme já citado anteriormente.

Para a gravação das imagens, o grupo definiu o figurino para os atores, conforme apresenta a Figura 34, a qual representa Akira fazendo a gravação das imagens.

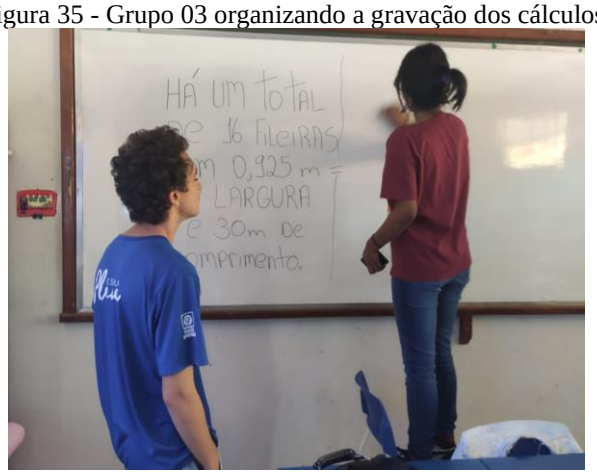
Figura 34 - Grupo 03 iniciando as gravações na horta.



Fonte: fotos tiradas pela autora, 2022.

Para fazer os cálculos, o grupo 03 optou por colocar as informações no quadro e, a partir dessas, fizeram a gravação, de acordo com a Figura 35, na qual podemos visualizar Akira escrevendo e Viking observando a situação.

Figura 35 - Grupo 03 organizando a gravação dos cálculos.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Com as imagens gravadas, o grupo seguiu para fazer a edição do vídeo. Essa parte do trabalho iniciou com a escolha do(s) aplicativo(s) a serem utilizados. Os dados mostram que esse momento gerou tensões no grupo, o que pode indicar mais um movimento de rotação no MTE. Os excertos das falas de alguns estudantes representam a situação:

> **Vitoria –** Discutimos um pouco, algumas pessoas queriam um aplicativo específico e outras queriam fazer do jeito delas. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Jan -** Sim teve muita discussão na escolha do aplicativo. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).

Esses momentos de discussões, foram solucionados com conversa entre os integrantes, que dessa forma optaram pelo aplicativo que acreditaram que iria proporcionar o melhor resultado. Isso pode ser observado no excerto da fala de dois integrantes do grupo:

> **Vik -** O nosso grupo tentou resolver de maneira fácil vendo qual aplicativo ficaria melhor para a produção. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Jan -** Nós discutimos sobre o assunto e chegamos a uma conclusão. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).

Assim, o vídeo do grupo 03 foi editado e finalizado. Com a edição pronta, chegou também ao final o MTE, visto que os discentes em questão solucionaram os problemas que

ocorreram durante o desenvolvimento de seu trabalho. A Figura 36 apresenta o MTE do grupo 03.

Figura 36 – Grupo 03_MTE.



Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Destacamos que seu início foi marcado pelas dúvidas dos estudantes em relação à pesquisa, que foi realizada na horta. Teve três movimentos de rotação, que foram: dúvidas sobre os direitos de imagem do dono da horta; verduras à utilizar e o último, a escolha do aplicativo para a edição. Seu fim foi marcado pela conclusão do vídeo produzido pelo grupo.

Entendemos pertinente expor algumas imagens do vídeo, cujo início é representado pela Imagem 37, em que Viking, na horta, liga para o amigo Beserque (Imagem 37B), o qual se encontra no sítio, ao telefone. Viking relata estar com dificuldades e pede ajuda.

Figura 37 - Grupo 03 fazendo as gravações na horta.



Fonte: print do vídeo, 2022.

Na Imagen 37C, os dois se encontram na horta e Viking relata o problema em relação aos cálculos. Já na imagem 37D, Beserque se encontra em um ambiente com um quadro que contém as informações sobre a horta e a produção, momento em que busca, com os cálculos, descobrir o lucro total que a horta pode proporcionar.

Após os cálculos serem feitos e a explicação gravada, novamente os amigos estão na horta e se cumprimentam na despedida, felizes com a solução encontrada. A Figura 38A retrata esse momento. Na figura 38B, apresentamos uma foto do grupo, a qual finaliza o vídeo.

Figura 38 - Grupo 03 com as imagens que finalizam o vídeo.



Fonte: print do vídeo, 2022.

Dando prosseguimento, quanto aos aplicativos utilizados na edição, observamos que alguns estudantes possuíam fluência, enquanto outros, tiveram seu primeiro contato durante a

produção do vídeo. Os excertos seguintes explicitam isso:

> **Viking** - Não conhecia. Mas fui meio que obrigado a conhecer novos app para usar nas gravações. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Vik** - Eu conhecia alguns dos aplicativos o resto eu nem tinha idéia de que existiam. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Beserque** - Conhecia. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Jan** - Não conhecia nenhum deles. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).

A fala desses estudantes sugere que, na sala de aula, temos perfis que se diferenciam em relação ao uso da TD, uns possuem habilidade e outros nunca tiveram contato com dada tecnologia. Nesse cenário, é desejável, que o professor, ao planejar sua aula, observe isso em cada turma, para que os objetivos planejados possam ser alcançados.

As tecnologias utilizadas no vídeo foram: quadro, canetão, celular e tripé, o que difere dos artefatos do plano de ensino da professora.Isso demonstra que os estudantes alteraram os artefatos em seu sistema de atividade.

A edição foi feita utilizando celular e internet. Para ter acesso ao vídeo completo do grupo, basta acessar o código QR, apresentado na Figura 39, a qual apresenta juntamente a imagem da abertura.

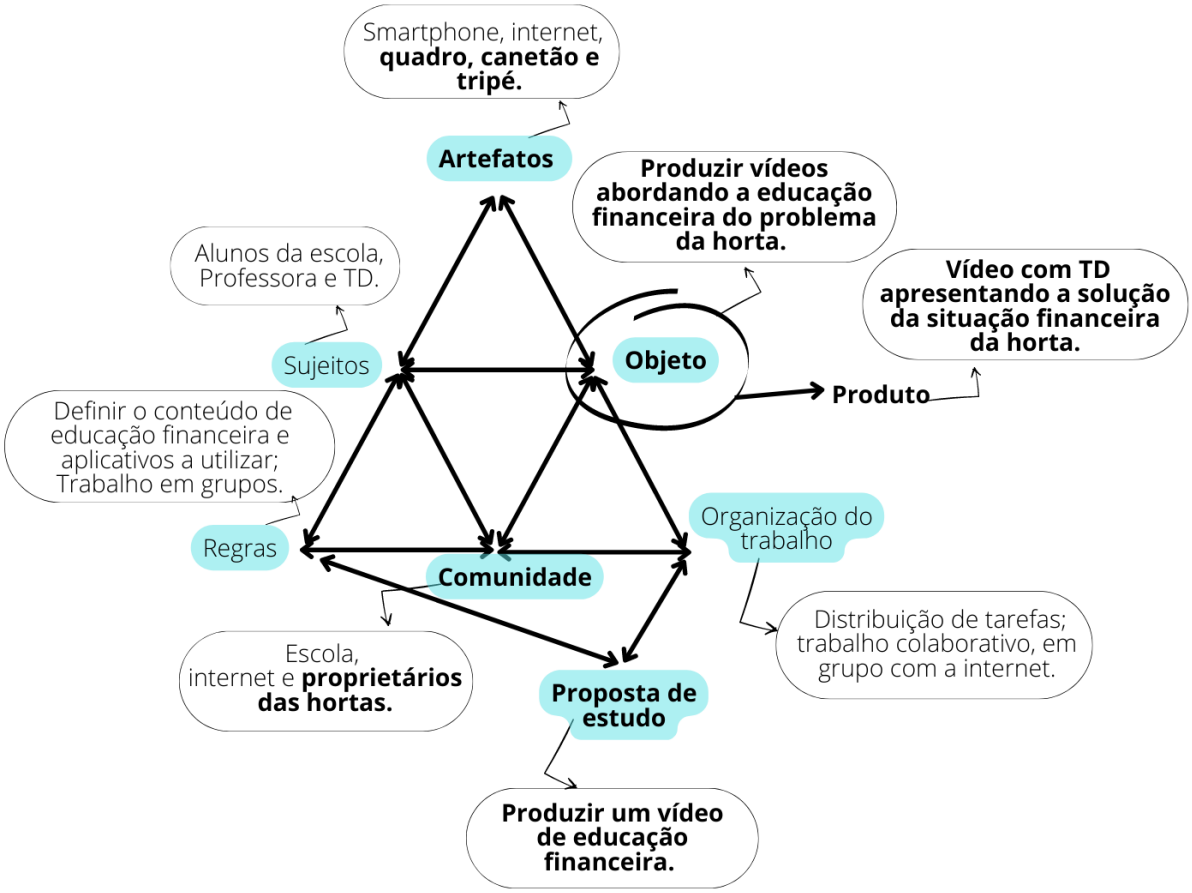
Figura 39 - Grupo 03_abertura e código QR do Vídeo.



Fonte: print do vídeo, 2022.

Com o vídeo finalizado, temos o sistema de atividade do grupo 03 composto. Conforme apresentamos na Figura 40, observamos que o grupo manteve alguns elementos em consonância com o planejamento inicial da professora e, outros, foram alterados durante o desenvolvimento da atividade. Na imagem, os elementos que foram alterados estão em destaque [negrito].

Figura 40 - Grupo 03_ Sistema S-H-C-M constituído.



Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Finalizada a análise de dados do grupo 03, observamos que da mesma forma que sucedeu com o grupo 01, o sistema proposto sofreu mudanças, as quais ocorreram durante o desenvolvimento da atividade. As mudanças observadas foram: objeto; produto; proposta de estudo; inclusão de artefatos e de comunidade.

Os dados indicam, que a aprendizagem do grupo 03 aconteceu, com a autonomia dos estudantes e se diferenciou da proposta da professora. Destacamos que, com isso, o produto da atividade foi alterado, passando a ser: “Vídeo com TD apresentando a solução da situação financeira da horta”.

Por fim, apresentamos o quarto vídeo: “O perigo do consumismo”.

5.3.4 Grupo 04: O perigo do consumismo.

Essa produção também é composta por um trio, como o grupo 01. Diferentemente dos

demais grupos, o grupo 04 optou por criar seu vídeo dentro de um ambiente de jogo, o *avakin*, pois um integrante conhecia e possuía habilidade em jogar. O trio começou com a organização do roteiro, o qual é apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 – Resumo do roteiro do grupo 04_"O perigo do consumismo".

O vídeo apresenta a situação da jovem Juddy, que está com tédio por estar em casa e não ter "nada para fazer". Então, ela convida seu amigo Jhon para ir ao shopping fazer umas compras. Finalizando as compras, os dois decidem fazer um lanche, que Juddy se propõe a pagar. Chegando à lanchonete, fazem o pedido. Lancham muito felizes e ao pagar a conta, o cartão de Juddy não tem limite. Com isso, a menina desmaia e, ao acordar, se encontra em sua cama, com sua mãe lhe dando uma bronca por ter gasto demasiadamente. Agora a adolescente terá um corte de mesada para compensar os gastos excessivos. Então a mesma faz os cálculos para saber qual será o valor de sua mesada nesse período de castigo.

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

No início do trabalho do grupo, Juddy sugeriu que o vídeo fosse feito no ambiente virtual do jogo *avakin.* Os colegas gostaram da ideia. O grupo seguiu, então, com a organização do trabalho, em que cada integrante pode participar da escolha dos aplicativos e do conteúdo a ser abordado. Com isso, é possível observar o sistema da atividade do grupo se formando. Na fala dos integrantes, percebemos como foi o início desse processo:

> **Jhon** - Foi um começo bem difícil pois não tínhamos uma ideia de como iríamos fazer o vídeo. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Juddy** - Dividimos algumas tarefas entre os participantes. Cada um participou e teve uma escolha, tanto em aplicativo, como no tema, etc. (Questionário aplicado em 02/08/2022).

Com o grupo reunido, eles continuaram conversando sobre o conteúdo matemático que seria utilizado e como fariam essa abordagem dentro do vídeo. Sobre essa conversa, a fala de Juddy sugere como ocorreu: "Discutimos sobre o tema, qual conteúdo de educação financeira usaríamos e como iríamos explicar.", Juddy (Questionário aplicado em 02/08/2022).

Esse momento gerou discussões, que podem indicar o começo de um MTE, o qual, para Souto (2013), é iniciado quando ocorrem as tensões. A discussão do grupo seguiu, até que o conteúdo fosse definido, o que podemos perceber na fala de Juddy.

> **Juddy** - A gente já tinha feito um combinado, de pegar a nossa trilha de Matemática, que fala sobre consumismo, daí a gente tinha que juntar com a educação financeira. Fizemos o roteiro, daí era só encaixar a Matemática que tinha que estar lá. (Grupo

focal, 05/07/2022).

No excerto em questão, podemos perceber que o foco principal dos estudantes é a gravação do vídeo, e não estudar a educação financeira, como planejado pela professora. Similarmente, com o que ocorreu com os grupos 01 e 03. Nesse grupo, observamos a alteração do objeto no sistema que vai se constituindo, que passou a ser a produção de um vídeo abordando o consumismo.

Como nem todos os integrantes possuíam habilidade no ambiente virtual do jogo, foi necessário que se familiarizassem com ele antes de iniciar as gravações. Um desses momentos pode ser observado na Figura 41, em que o grupo está reunido, em uma mesa no corredor da escola e todos, cada um com seu celular em mãos, manuseiam o jogo.

Figura 41 - Grupo 04 conhecendo o ambiente do jogo.



Fonte: foto tirada pela autora, 2022.

Essa familiarização no ambiente do jogo ocupou bastante tempo do grupo, pois os estudantes precisavam de pontos dentro do jogo, para compor seus figurinos e ter acesso aos ambientes e possibilidades para a gravação. Feita a familiarização com o ambiente virtual, o grupo deu início às gravações das cenas. E, novamente, ocorreram algumas discussões:

> **Juddy** - Durante a produção do vídeo nós discutimos sobre os aplicativos, sobre qual seria a história, como se passaria o vídeo e em que lugares. Discutimos bastante sobre os aplicativos, o tema e como seria aplicado o cálculo matemático. (Questionário aplicado em 02/08/2022).

Nesse momento, as tensões geradas no grupo foram muitas, o que pode ser caracterizado como movimento de rotação. Ocorreram várias discussões e Jhon solicitou a intervenção da

professora, visto que o grupo estava querendo desistir do trabalho. A fala de Jhon retrata essa situação: “Primeiramente chamamos a Professora para nos ajudar a resolver as discussões, depois disso conseguimos seguir em frente.” Jhon, (Questionário aplicado em 02/08/2022).

Após a professora conversar com o grupo, o problema foi solucionado e eles seguiram com as gravações das cenas. Tarefa que, ao que parece, deu bastante trabalho a eles. Apesar de já estarem fluentes no ambiente virtual, a gravação das cenas para um vídeo, é algo novo ao grupo, o que caracteriza um movimento de rotação no MTE, os excertos apresentam um pouco sobre essa dificuldade:

> **JP -** Tivemos muita dificuldade em gravar no jogo. Porque a gente teve que controlar, e não conseguíamos deixar os dois um do lado do outro certinho. (Grupo focal, 05/07/2022).
>
> **Juddy** - Outra coisa difícil também é a dúvida, do que pode e não pode colocar no vídeo, ou do que pode e não pode falar também. (Grupo focal, 05/07/2022).
>
> **JP** - Foi muito difícil ter que passar algumas horas gravando e regravando áudios, ter que controlar os personagens nos aplicativos que nunca tínhamos usado antes. (Questionário aplicado em 02/08/2022).

Mesmo com as dificuldades relatadas com a gravação das cenas no ambiente virtual, o grupo finalizou-as e seguiu para a escolha dos aplicativos para fazer a edição do vídeo, bem como para inserir os cálculos matemáticos do roteiro. Momento de mais discussões no grupo:

> **JP** – Discutimos muito para escolher os aplicativos. Cada um teve como base os aplicativos que já usavam antes, e cada um já tinha a ideia de como poderia editar e trabalhar com cada aplicativo. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Jhon** – Tivemos muitas discussões, eu queria usar um aplicativo, mas o meu colega queria usar outro. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Juddy** - Encontramos dificuldade na escolha do aplicativo para editarmos o vídeo, foi um momento tenso mas que conseguimos resolver. (Questionário aplicado em 02/08/2022). (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **JP** - Essa foi a maior briga do grupo. Se tivesse nível de briga, essa seria a maior de todas. (Grupo focal, 05/07/2022).

Essas discussões, acerca da escolha dos aplicativos para a edição do vídeo, sugerem um movimento de rotação. O trecho, na sequência, evidencia como o grupo definiu os aplicativos.

> **JP** - A Juddy queria o canva e o Jhon queria o kinemaster, eu tinha que defender os

> dois. Eu apoiei o kinemaster porque ele já sabia mexer há tempo e a gente nunca tinha usado, então podia aprender. E também gostei da ideia do canva porque a gente já tinha usado algumas vezes e a gente já tinha mexido mais, já sabia as fontes do canva.. o que tinha e não tinha. (Grupo focal, 05/07/2022).

Na fala de JP, observamos que esse discente possui vontade em aprender a utilizar um aplicativo novo, o qual não tinha habilidade de manuseio até então. Mas, também acharia cômodo utilizar o canva, pois nele já sabia fazer a edição. Perante essa dúvida, o grupo optou por utilizar o kinemaster para fazer a edição, e Juddy utilizou o canva na edição do vídeo da explicação matemática da situação abordada. Com diversas tensões geradas no grupo, o vídeo foi finalizado e inscrito no VI Festival, conforme a proposta.

Em relação ao contato com os aplicativos utilizados, Jhon relatou possuir habilidade para trabalhar com todos. Juddy conhecia alguns, e após várias discussões apresentadas anteriormente, ela cita que tiveram um bom resultado na edição. JP conhecia os aplicativos usados, mas não tinha o hábito de trabalhar com os mesmos.

> **Juddy** - O aplicativo que usamos na interação do vídeo eu o conhecia,mas na edição foi algo novo, algo que obtivemos um ótimo resultado. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **JP** - Já conhecia sim, apenas não usava com frequência. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Jhon** - Conhecia todos já. (Questionário aplicado em 02/08/2022).

Os dados indicam que o grupo 04 teve bastante dificuldade de entrar em acordo sobre várias questões. O conteúdo a ser abordado no vídeo foi um problema e, mais ainda, tiveram discussões sobre os aplicativos para a edição. Seguem algumas falas dos integrantes, em relação a essas dificuldades encontradas no trabalho em equipe.

> **Juddy** - Acho que a maior dificuldade foi ter que enfrentar pensamentos diferentes e ter que entrar em concordância para fluir tudo bem. Aprendi muito com o fato de trabalharmos juntos. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **JP** - Foi difícil, mas ótimo trabalhar em equipe. Foi ótimo ajudar e receber ajuda, o vídeo levou um tempo legal pra ser entregue, mas valeu cada instante, cada segundo, cada esforço feito para ele ser entregue!! (Questionário aplicado em 02/08/2022).

Com a finalização do vídeo, o grupo compreendeu que o trabalho em equipe nem sempre é fácil, conforme visualizamos nos dados, haja vista que os integrantes do trio tiveram vários

momentos de discussões. Porém, esse também é um aprendizado, para além da Matemática e da TD.

Desse modo, com a conclusão do vídeo, temos a finalização do MTE do grupo 04, que teve início, movimentos de rotação e fim marcados, os quais podem ser visualizados na Figura 42.

Figura 42 - Grupo 04_MTE.



Fonte: dados da pesquisa, 2022.

O início foi marcado por tensões, relacionadas ao conteúdo que seria abordado. Os movimentos de rotação são assinalados por discussões dos integrantes do grupo no tocante à escolha dos aplicativos para utilizar na produção e edição do vídeo respectivamente e, também, sobre o ambiente do jogo, *avakin*, que foi um elemento novo para dois integrantes do grupo. Seu fim, é indicado pela finalização do vídeo.

Na sequência, expomos algumas imagens do vídeo do grupo. Na Figura 43, as imagens em que Juddy e Jhon fazem suas compras e, em seguida, estão na praça de alimentação fazendo um lanche.

Figura 43 - Grupo 04 os amigos no shopping.



Fonte: print do vídeo, 2022.

No vídeo, Jhon comenta que tudo está muito caro, porém Juddy pede para ele “relaxar” e diz que vai pagar. Quando a personagem quer pagar a conta da lanchonete, o cartão não passa. Com essa situação, Juddy desmaia e acorda somente em sua casa, com sua mãe muito furiosa. Essas situações são elucidadas nas imagens da Figura 44, em que Juddy aparece desmaiada e, em seguida, em sua cama com a mãe ao lado, dando-lhe uma bronca.

Figura 44 - Grupo 04_Juddy desmaiada.



Fonte: print do vídeo, 2022.

Como castigo, por Juddy ter gastado demasiadamente, a mãe irá descontar esses valores em sua mesada. Os cálculos relacionados a esses valores foram feitos em um aplicativo que possui um quadro e simula uma mão escrevendo. Uma parte do cálculos pode ser visualizada na Figura 45, na qual também apresentamos o final do vídeo, em que os integrantes do grupo revelam sua verdadeira imagem.

Figura 45 - Grupo 04_cálculos e imagem final..



Fonte: print do vídeo, 2022.

Destacamos que esse grupo concluiu seu vídeo no final de semana. Para isso, reuniram-se na casa de um dos integrantes, visto que nosso prazo para a entrega era curto e a gravação foi um tanto quanto difícil de ser feita pelos estudantes. O grupo não apresentou dificuldades em relação aos cálculos matemáticos envolvidos na produção.

Esse grupo utilizou a TD, sendo o celular para fazer o seu vídeo, bem como a edição, não utilizando o notebook, conforme proposto inicialmente pela professora, o que altera os artefatos. Na Figura 46, expomos a tela inicial do vídeo, com o título e ao lado o código QR, que dá acesso ao vídeo completo.

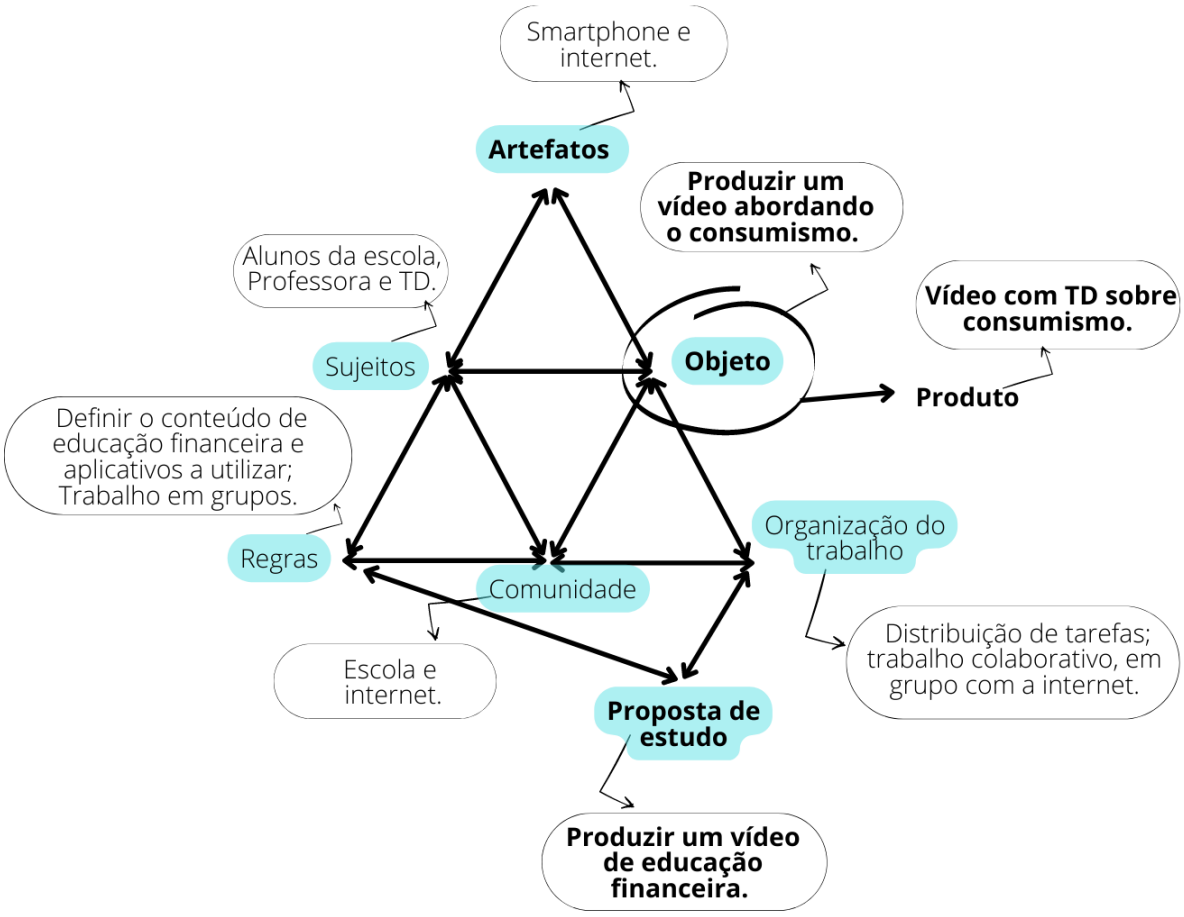
Figura 46 - Grupo 04_abertura e código QR do Vídeo.



Fonte: print do vídeo, 2022.

Apresentamos, a seguir, o sistema de atividade que se compôs durante a produção do vídeo, na Figura 47.

Figura 47 – Grupo 04_Sistema S-H-C-M constituído.



Fonte: dados da pesquisa, 2022.

O sistema de atividade do grupo 04, assim como ocorreu com os grupo 01 e 03 durante o desenvolvimento de sua atividade, sofreu alteraçõs no objeto, artefato, produto e na proposta de estudo. Nesse grupo, o produto da atividade passou a ser o vídeo com TD, sobre o consumismo. Em relação aos artefatos, o grupo não utilizou notebook, conforme planejamento.

Com a análise dos vídeos dos grupos finalizada, consideramos importante fazer uma síntese da análise dos dados, presente na subseção que segue.

5.4 Síntese da análise de dados

Considerando que o grupo 02 não constitui o seu sistema de atividade e que esse grupo não entrou em movimentos de Miniciclone de Transformações Expansivas, focalizamos a síntese da análise de dados dos grupos: 01, 03 e 04. Para isso, apresentamos, inicialmente, as

mudanças ocorridas nos sistemas de atividade.

Nos três grupos, percebemos que foi mantido seu sistema conforme o planejamento inicial, no que se refere a: sujeitos, regras e organização do trabalho. Os artefatos, objeto, produto e proposta de estudo sofreram alteração nos três sistemas.

Em relação à proposta de estudo dos sistemas, houve um processo de negociação implícito. A professora planejou a produção de vídeos para a compreensão da educação financeira, contudo, os estudantes queriam produzi-lo, mas seu foco não estava em compreender o conteúdo, e sim, no produto final: o vídeo, com a temática definida de acordo com as regras combinadas no planejamento.

O objeto e o produto desses grupos sofreram alterações, que se destacam na atividade. Percebemos que na proposta inicial o foco da atividade foi estudar a educação financeira, porém, o motivo dos estudantes foi diferente, pois tiveram mais preocupação em produzir o vídeo, com a TD, o que caracteriza a quebra de script. Para Souto (2013), os estudantes quebram o script quando apropriam-se conduzindo a proposta de estudo, em busca da superação das tensões surgidas.

Ao que parece, o vídeo teve um papel de destaque nos três grupos, e não o conteúdo da Matemática, conforme planejamento, o que se aproxima do que é citado por Borba, Souto e Canedo Junior (2022, p. 34): “A produção de vídeos se apresenta como um enfoque pedagógico com o potencial de transformar a sala de aula e a própria Educação Matemática”. Observando o processo de produção dos vídeos, pudemos perceber essa mudança ocorrendo na sala de aula, quando os estudantes focam mais no ator vídeo, porém, ainda assim, compreendem os conteúdos que foram abordados, de educação financeira.

Os dados indicam que a produção dos vídeos e o acesso à TD, nesse processo, possibilitou aos estudantes a aprendizagem dos conteúdos de modo que despertou neles a vontade de estudar, desmistificando também a imagem encapsulada da Matemática.

Em relação aos MTE dos três grupos, que foram marcados por várias tensões, observamos que os movimentos de rotação que ocorreram, deram-se quando a internet, que mediou a relação entre sujeito e objeto, no ponto de vista de Souto (2013), saiu da condição de artefato: estava mediando o trabalho e passou a influenciar nas regras, em que os estudantes puderam acessá-la livremente durante o processo de produção. Isso foi observado quando os estudantes buscaram na internet as ideias sobre a abordagem da educação financeira a ser feita,

bem como, fizeram buscas sobre os aplicativos para utilizar na edição dos vídeos.

Essa preocupação inicial dos estudantes em relação à escolha da TD, é indicativo da mudança ocorrida no objeto do sistema, pois, em conformidade com Souto (2013, p.228), "esse deslocamento de papéis influencia na expansão no objeto do sistema". Isso, na proposta da professora foi estudar a educação financeira e, no sistema dos estudantes, foi a produção do vídeo, de acordo com a abordagem matemática escolhida por cada grupo.

Sobre os MTE dos três grupos, percebemos diferença de intensidade, relacionando-os aos ciclones na natureza, que são caracterizados como "uma tempestade produzida por grandes massas de ar animadas de grande velocidade de rotação e que se deslocam a velocidades de translação crescentes", (Souto, 2013, p. 220).

Temos um ciclone que se inicia com a imaginação da professora e há indícios de que ele vai afetando os estudantes, com o deslocamento em diferentes graus de intensidade e vai perdendo força no MTE dos grupos. Esse perder da força, não está relacionado à velocidade e distância, como ocorre na natureza, mas sim, ao coletivo (humanos e TD) e ao conhecimento que esses possuem em relação aos conteúdos abordados de educação financeira, bem como a habilidade com a TD, em seus vídeos.

A partir do miniciclone imaginado pela professora, os grupos formaram, cada qual, o seu MTE durante o desenvolvimento da atividade, de acordo com as tensões geradas, bem como, dos elementos novos que surgiram no sistema. Os dados indicam que nos grupos 01, 03 e 04 a força do MTE foi distinta, a qual buscamos descrever.

Ressaltamos que para que o MTE exista [tenha acontecido], faz-se necessário que tenha tensões/movimentos relacionados à aprendizagem matemática, ao uso da TD e/ou outros movimentos. Em relação a outros movimentos, os consideramos caso ocorram tensões durante o desenvolvimento da atividade, que não sejam relacionadas à aprendizagem matemática e/ou ao uso da TD.

Ainda sobre a intensidade de cada MTE, quando ocorre mais de um tipo de movimento, é oportuno que seja observada analisando esta condição. É possível, por exemplo, que o movimento relacionado à TD seja muito forte e de aprendizagem matemática seja médio: porque ainda estamos medindo a aprendizagem. Dessa forma, a intensidade poderia ser classificada como forte.

Diante do exposto, passamos à análise da intensidade do MTE do grupo 01. Esse grupo

teve dois movimentos de rotação durante o desenvolvimento da atividade, sendo um relacionado à escolha do aplicativo para a edição do vídeo e outro ligado aos cálculos matemáticos, envolvidos na situação problema da compra do celular. Na observação participante, conforme já apresentado (ver p. 71), ocorreram várias tensões e momentos de discussões no grupo ao fazer os cálculos de porcentagem, até que foi possível a compreesão do processo e, a partir de então, realizar os cálculos com facilidade.

No que se refere à compreensão dos conteúdos, resgatamos novamente a fala de Bunny, ao finalizar os cálculos: “ É mais fácil do que... daquela vez... eu não tava entendendo como fazia daquela vez, agora ficou muito mais fácil! É... é isso, não tinha entendido como que calcula”, (Observação participante, 03/2022) indicando, que agora, o estudante possui a compreensão relacionada ao cálculo. A esse respeito, Souto (2013, p. 220) argumenta que “é necessário se considerar também que muitas vezes para se construir algo é também preciso desconstruir alguma coisa”. Com base no exposto, compreendemos que, o estudante precisou desconstruir um conhecimento anterior para ter uma nova compreensão sobre o cálculo de porcentagem. Relacionando essa situação ao ciclone, compreendemos que houve uma destruição total (do conhecimento anterior) e foi necessário reconstruí-lo.

Diante do exposto, consideramos o movimento de rotação como sendo muito forte, em relação à aprendizagem matemática. Sobre o movimento relacionado ao uso da TD, consideramos que este foi leve. Analisando a intensidade dos movimentos do MTE, de um modo geral, consideramos-o como forte.

Seguimos discorrendo a cerca da intensidade dos demais MTE. Os dados sugerem que o grupo 03 teve três movimentos de rotação. Em relação ao uso do aplicativo, consideramos a intensidade sendo leve, pois foi possível perceber que o grupo teve tranquilidade para realizar a escolha, ocorrendo algumas discussões para entrar em acordo sobre o aplicativo à utilizar. Sobre a imagem do dono da horta e às verduras a pesquisar, foram dois movimentos, que consideramos como sendo outros, sobre os quais o grupo teve várias tensões até definir como fariam, por isso, os consideramos de intensidade mediana.

Sobre a aprendizagem matemática no grupo 03, não foram observados movimentos no MTE. Ao que parece, esse grupo se organizou na distribuição de tarefas, de acordo com as habilidades de cada integrante, sendo Viking o responsável pelos cálculos, por possuir grande aptidão.

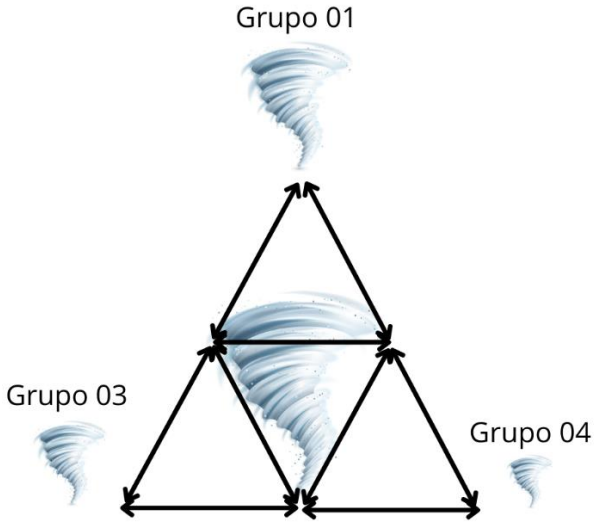
Em relação à este MTE, com um movimento leve relacionado ao uso da TD e dois medianos, ligados ao dono da horta e a verdura, julgamos que sua intensidade pode ser considerada como leve, visto que não ocorreram movimentos relativos à aprendizagem matemática.

Por fim, há indícios de que, no grupo 04, o movimento de rotação ocorreu em relação à escolha dos aplicativos, utilizados na edição. No que concerne a esse movimento, os dados nos levam à compreensão de que a intensidade foi forte, posto que o grupo teve bastante discussões à cerca dessa escolha.

Em relação à aprendizagem matemática, semelhante ao grupo 03, não identificamos movimentos de rotação, o que pode ter ocorrido devido à expertise dos estudantes na divisão de tarefas. Refletindo sobre o MTE deste grupo, o consideramos como sendo de intensidade bem leve, isto por ter sido observado um movimento, exclusivamente, relacionado ao uso da TD.

Observada a intensidade dos movimentos de rotação de cada grupo, apresentamos a Figura 48, que relaciona o ciclone idealizado pela professora, ao centro e em sua volta, os MTE dos grupos, em que seu tamanho está relacionado à intensidade.

Figura 48 – Intensidade do MTE dos grupos.



Fonte: autora, (2023).

Nessa figura, ao centro há um grande MTE que foi idealizado na proposta de estudo inicial, junto a um triângulo que sustenta a figura, que está relacionado ao sistema de atividade

que foi pensado inicialmente pela professora. A posição de cada grupo, na figura, foi pressuposta em ordem crescente, observando a numeração dos grupos (grupo 01, 03 e 04), e coincidentemente, ficou inversamente proporcional à intensidade dos movimentos de rotação.

Independentemente da força e intensidade do MTE de cada grupo, os dados indicam que a produção de conhecimento ocorreu nos três grupos. Para além dos objetivos da pesquisa, relacionado com o processo de aprendizagem, está a motivação dos estudantes no desenvolvimento da atividade. Seguimos dialogando com os estudantes sobre como se sentiram com a finalização do vídeo.

Observamos que todos se sentiram felizes e satisfeitos com a conclusão do trabalho, o que é destacado em suas falas, conforme elucidam os excertos que seguem.

> **Smurf -** Me senti feliz e satisfeita por ter conseguido concluir o vídeo, porque ficou muito legal e só de pensar que todo o meu esforço valeu apena ja me deixava feliz. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Juddy** - Me senti orgulhosa e feliz, mas principalmente satisfeita e aliviada com o término e em saber que foi concluído com sucesso. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **JP** - Me senti livre, satisfeito, orgulhoso, e feliz por ter terminado um trabalho tão gratificante de ser realizado. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Jhon** - Orgulhoso, por ser um trabalho em vídeo deu muito trabalho. Então acho que todo mundo iria ficar orgulhoso de si mesmo. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Akira** - Me sinto feliz e realizada. Depois de tanto esforço para fazer o vídeo, no final quando entregamos o vídeo pronto, um alívio recaiu. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Vik -** Eu me senti leve, era como um tipo de peso tirado de mim, toda a pressão pra que o vídeo fosse tão bom. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Jan -** Feliz, satisfeito porque teve muitas complicações e quando terminou o vídeo eu me senti satisfeito. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Magrão -** Orgulhoso, porque eu pensei que não ia dar tempo e quando vi o nosso grupo tava ja terminando o vídeo e também, orgulhoso que não deu nada de errado na edição do vídeo. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Alan -** Me senti feliz, orgulhoso e também aliviado, por que foi muitos dias de trabalhos e muita correria e no final conseguimos termina tudo e por isso me senti feliz orgulho e aliviado. (Questionário aplicado em 02/08/2022).
>
> **Juddy** - Meu coração até ficou mais tranquilo depois de enviar o vídeo. Agora tô ansiosa para sabe o que vai dar, o que vai acontecer, se vamos se classificados no festival. Só da gente ser classificado, fico feliz, e se ganhar, melhor ainda! Vamos criar um monte de cartaz para divulgar e ter curtidas. (Grupo focal, 05/07/2022).

> **JP** - Como é a palavra? eu fiquei satisfeito!!! Satisfação!! Deu até vontade de tomar café, sendo que eu nem tomo café. (Grupo focal, 05/07/2022).
>
> **Jhon** - Satisfação demais Professora. (Grupo focal, 05/07/2022).
>
> **Beserque -** Feliz, fiquei feliz por conta do momento que nós passamos juntos. Ver o vídeo me deixou satisfeito, por conta do vídeo ter sido finalizado. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).

Diante das falas dos estudantes, evidenciamos os termos: feliz, orgulhoso (a), e satisfeito (a). Isso nos leva a considerar que com a produção dos vídeos, os estudantes puderam romper a imagem encapsulada que tinham da Matemática. Ao expressar que se sentiram aliviados, compreendemos que não foi fácil finalizar o vídeo, porém, com esforço, deu tudo certo.

Trazemos mais uma fala de uma aluna que relata se sentir satisfeita e feliz, que foi Moana: "Satisfeita e muito feliz, pois foi uma experiência muito boa e eu nunca tinha feito algo assim antes." (Questionário aplicado no dia 02/08/2022). Em sua fala, sobre nunca ter feito algo assim e o sentimento de alegria e satisfação, é indicativo de que o uso da TD no ensino de Matemática torna as aulas mais agradáveis, bem como percebemos que isso estimula o estudante na aprendizagem. Ao encontro com a fala de Moana, na finalização do vídeo do grupo 03, os estudantes inseriram uma frase que nos chamou atenção: "fato curioso, primeira vez fazendo algo divertido assim", conforme Figura 49. Talvez, essa frase, juntamente com a fala de Moana, responda alguns questionamentos que nos fizemos inicialmente, sobre a maneira como o professor ensina e como o estudante gostaria de aprender.

Figura 49 – Fato curioso no grupo 03.



Fonte: print do vídeo, 2022.

Essa imagem, a qual finaliza o vídeo do grupo, quando os estudantes destacam que fazê-

lo foi divertido e, que, foi a primeira vez que fizeram algo assim, há indícios de que ao abordar a Matemática com o uso de TD, na produção de um vídeo, conseguimos aproximar os processos de ensino e de aprendizagem a maneira como o jovem gostaria de aprender.

Ainda, no que se refere aos aspectos que os estudantes mais gostaram durante a produção do vídeo, os seguintes trechos de fala trazem algumas evidências:

> **Akira** – Gostei da nossa interação. Desenvolvemos a Matemática. Eu aprendi a mexer nos aparelhos durante a gravação [celular e tripé]. (Grupo focal, 05/07/2022).
>
> **Estela** - Gostei de termos aprendido mais coisas sobre a Matemática, que não sabíamos. (Grupo focal, 05/07/2022).
>
> **Viking** – Na hora da gravação era só piadista, nossa... todo mundo rindo. (Grupo focal, 05/07/2022).
>
> **Vik** – Eu gostei de ver meus colegas atuando, isso foi bem legal. (Grupo focal, 05/07/2022).

Essas falas indicam que a interação com os colegas durante a produção, deixou-os muito felizes. Percebemos, também, na fala de Estela, que foi possível aprender coisas novas sobre a Matemática. Vik e Viking destacam os momentos divertidos na atuação.

Ainda sobre a sensação após finalizar o trabalho, Beserque e Bunny relatam se sentirem felizes, como a maior parte dos colegas, porém, possuem vontade de ter feito um trabalho melhor.

> **Bunny** - Me senti satisfeito por ter entregue o que foi pedido junto com meus colegas de grupo, mas gostaria de ter feito um trabalho melhor. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Beserque** - Bom, com as gravações, sendo sincero... eu e meu grupo poderia ter feito algo bem melhor, até porque tivemos bastante tempo para produzir o vídeo, mas infelizmente nós não aproveitamos esse tempo. Mas mesmo assim fiquei feliz com o resultado, o tempo gasto para criar o vídeo foi bastante divertido, cada momento de risadas por conta de cenas que ficaram engraçadas, e sim, muitas cenas foram regravadas mas nada que fazia parar a gente de gravar, Beserque (Questionário aplicado em 02/08/2022).

Mesmo concluindo o vídeo e tendo inscrito no festival, conforme foi proposto incialmente, os dois estudantes fazem uma autocrítica. Isso indica que acreditam ser possível sair de sua zona de conforto e desenvolver um trabalho melhor. Beserque acrescenta que mesmo com as dificuldades, nada os fazia parar de gravar, o que, mais uma vez, leva-nos a

perceber que se sentiram estimulados a estudar a Matemática com o uso de TD.

Quanto às dificuldades encontradas pelos grupos, os dados indicam que foi a falta de memória em seu celular e, por vezes, o acesso à internet de qualidade. Isso é comprovado nos excertos seguintes:

> **Akira** – Nossa, a gente se perdia nos risos, foi uma dificuldade que todo mundo teve uma crise de riso. Tivemos dificuldade devido a falta de memória no celular e internet lenta as vezes. (Grupo focal, 05/07/2022).
>
> **Vik** - Na hora de escolher os aplicativos, era muito dificil achar um aplicativo que funcionasse em um telefone. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Akira** - No aplicativo também tivemos dificuldades, principalmente na hora de mexer com eles, faltou memória e internet. (Grupo focal, 05/07/2022).

Nesse sentido, cabe recuperar o já exposto na introdução, o acesso à TD, pelos estudantes, pode dificultar o desenvolvimento dos trabalhos na educação. Sobre isso, expomos que, em 2023, a Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio dispõe de 80 chromebook para uso dos estudantes, com uma rede de internet para esses, o que torna esse tipo de trabalho mais acessível a partir de então. Infelizmente, em 2022, quando os vídeos foram produzidos, a falta de estrututura dificultou o trabalho dos estudantes.

Com a produção, observamos que os trabalhos foram desenvolvidos em equipe, mesmo com a divisão inicial das tarefas. Os grupos estiveram sempre juntos e decidindo como seria a produção. Isso fica destacado na fala dos estudantes no excerto que segue:

> **Akira** - Aprendi a ser uma líder e companheira ao mesmo tempo. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Vik** - É muito bom trabalhar em equipe quando todo mundo se ajuda e se dá bem. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Beserque** - Aprendi a trabalhar em equipe. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).
>
> **Jan** - Aprendi ser um bom ator, e que precisamos aprender a trabalhar em equipe. (Questionário aplicado no dia 02/08/2022).

Para além dos processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos de Matemática, há indicativos da importância do trabalho em equipe nas falas dos estudantes. Ficou implícito que, os grupos que possuem e/ou desenvolveram a habilidade de trabalhar em equipe, tiveram um

processo de produção mais leve e tranquilo. Assim, avançamos para a próxima seção, na qual tecemos nossas considerações finais sobre este trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De início, recuperamos que esta pesquisa abordou as contribuições da produção de vídeos de educação financeira para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Para tal, foram produzidos quatro vídeos pelos estudantes da turma do 1º ano "B", da Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira, em Campo Novo do Parecis, MT e inscritos no festival.

Outro ponto que merece resgate é nosso objetivo: compreender as contribuições para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes, no processo de produção de vídeos com tecnologia digital, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. Em relação a esse objetivo, entendemos que o alcançamos.

Nesse sentido, percebemos que o trabalho desenvolvido pelos estudantes os levou a refletir sobre sua aprendizagem matemática, bem como contribuiu para o desenvolvimento da aprendizagem. Visualizamos que os envolvidos tiveram acesso irrestrito à TD e, com isso, vivenciaram novas experiências. Depreendemos que isso aproxima a maneira como a Matemática é ensinada na escola e a maneira como o estudante gostaria que fosse, o que é evidenciado nas falas que foram apresentadas na síntese de dados.

Na mesma direção, os dados do questionário e do grupo focal trazem-nos a satisfação que os estudantes tiveram em desenvolver este trabalho e também a felicidade em ver o seu vídeo pronto. Pudemos perceber, também, que o desenvolvimento de atividades de Matemática com o uso da TD pode despertar o interesse do estudante nas aulas, corroborando com os processos de ensino e de aprendizagem.

Consideramos importante lembrar da felicidade da turma no dia em que recebemos os materiais que foram utilizados no desenvolvimento do projeto. Ter um notebook, um gravador de voz e um kit de gravação exclusivo para o uso da turma, fez com que os dicentes se sentissem valorizados, dando um ânimo a mais para as produções.

Durante a produção do vídeo, os estudantes mudaram o sistema de atividade proposto, o que ocorreu com os grupos 01, 03 e 04. Dessa forma, passaram a ser, cada um, o sujeito epistêmico, protagonista da sua aprendizagem. A professora começou propondo um sistema para a turma, o qual sofreu algumas alterações durante a gravação, o que pode ter ocorrido devido aos movimentos de rotação, que surgem durante as tensões e conflitos que ocorrem.

De modo mais específico, observamos que houve transformações expansivas na redefinição do objeto dentro do sistema dos grupos 01, 03 e 04. Nos três grupos citados, o objeto da proposta de ensino foi estudar educação financeira, porém, com o desenvolvimento da atividade, ele foi alterado e passou a ser a produção de vídeos de educação financeira, relacionados à temática definida por cada grupo.

Nesse momento, consideramos pertinente resgatar nossa questão da pesquisa: como o processo de produção de vídeos, para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática, pode contribuir para a aprendizagem da educação financeira dos estudantes envolvidos?

Em resposta à pergunta, os dados indicam que ao estudar a Matemática com TD os estudantes se sentiram estimulados e tiveram condições de ser, cada um, o sujeito epistêmico de sua aprendizagem. Ademais, o processo da produção dos vídeos desenvolveu na turma a percepção da importância do trabalho em equipe, que foi uma regra proposta. Da mesma forma, os estudantes tiveram acesso irrestrito à TD, assim, quem não possuia conhecimento sobre o uso de aplicativos, teve a oportunidade de conhecê-los.

O grupo 01, ao se deparar com a dificuldade relacionada à Matemática, buscou discutir sobre os cálculos, para chegar à conclusão da maneira correta. Tal grupo intentou, também, a ajuda da professora em momentos de dúvidas, a qual os orientou e, com isso, estagnou o MTE. Como já citado, o processo do professor fornecer as respostas é histórico, e não o consideramos ruim nessa situação. Entendemos que quando o estudante busca sua aprendizagem, ela se torna mais significativa para o indivíduo.

Percebemos que utilizar os MTE no ensino não é fácil, visto que o professor não teve formação inicial para tal. Essa atitude docente foi historicamente construída, ou seja, a visão de um professor que detém o saber e deve dar respostas aos estudantes. Isso é esperado pelo estudante e, também, por nós, na formação, pois aprendemos que deve ser feito dessa forma. Nesse sentido, salientamos que a formação do professor é direcionada para dar respostas e não para fazer o estudante buscá-las, como é proposto pelo MTE. Assim, esta pesquisa traz contribuições para o ensino e para a aprendizagem, evidenciando que é fundamental e urgente refletir sobre essa questão cultural que nos leva a dar respostas prontas aos estudantes.

Ainda, sobre os vídeos, ponderamos que eles tiveram um papel de destaque nesta

pesquisa. Na proposta inicial da professora, foi dada maior importância à aprendizagem da educação financeira, o que mudou com o desenvolvimento da atividade dos estudantes, que tiveram como seu foco a produção do vídeo abordando a educação financeira. Os dados indicam que, em um primeiro momento, os estudantes pensaram nas tecnologias que iriam utilizar na produção. Em seguida, organizaram um roteiro e, só então, inseriram a Matemática no processo.

Em relação às dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do trabalho, citamos a internet de baixa qualidade e a falta de celulares que comportassem os aplicativos que alguns estudantes gostariam de ter utilizado. Lembramos que, naquele momento, havia um notebook para a turma toda utilizar, por isso a necessidade do uso do celular.

Nossa pesquisa contribui na compreensão de como a TD pode favorecer os processos de ensino e de aprendizagem na área de Matemática e suas Tecnologias, aproximando a maneira de como é ensinada a Matemática na sala de aula a maneira como os estudantes gostariam que fosse ensinada. Entendemos que, dessa forma, é possível desmistificar a visão que muitos dos nossos estudantes possuem sobre o componente curricular tão difícil e temido.

Essa pesquisa se finda aqui, nesse momento, e abre caminho para a realização de outras. Ainda há muito a ser investigado sobre o uso de vídeos digitais nos processos de ensino e aprendizagem, da Matemática.

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

ANDRADE, Danyelle. VASCONCELLOS, Karina. **O grupo focal como instrumento de coleta de dados e intervenção em educação.** Anais IV CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <o grupo focal como instrumento de coleta de dados e intervenção em educação | plataforma espaço digital (editorarealize.com.br)>. Acesso em: 21 de julho de 2022.

ANSCHAU, Fernanda. SOUTO, Daise. **Ensinar com Mídias: o caso da Escola Plena Padre Arlindo Ignácio de Oliveira.** Zeiki - Revista Interdisciplinar Da Unemat Barra Do Bugres, v.3, n.1, p. 51–66, 2022. Disponível em: <ensinar Com Mídias: O Caso Da Escola Plena Padre Arlindo Ignácio De Oliveira | Zeiki - Revista Interdisciplinar da Unemat Barra do Bugres>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

BOGDAN, Robert. BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto. Porto Editora, 1994.

BORBA, Marcelo. **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.

BORBA, Marcelo. **O futuro da educação Matemática desde a COVID-19: humanos-com-mídia ou humanos-com-não-seres vivos**. Educ Stud Matemática 108, 385–400 (2021). Disponível em: <O futuro da educação Matemática desde a COVID-19: humanos-com-mídia ou humanos-com-não-seres vivos | SpringerLink (em inglês)>. Acesso em: 13 de março de 2023.

BORBA, Marcelo. ALMEIDA, Helber. GRACIAS, Telma. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação.** 2ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BORBA, Marcelo. ARAÚJO, Jussara. **Pesquisa qualitativa em educação Matemática**. 6ª edição. Editora autêntica, 2003.

BORBA, Marcelo. LACERDA, Hannah. **Políticas Públicas e Tecnologias Digitais: Um Celular por Estudante**. Educação Matemática, São Paulo, v.17, n.3, p.490-507, 2015.

BORBA, Marcelo. SILVA, Ricardo. GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática. Sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

BORBA, Marcelo. MALHEIROS, Ana Paula. AMARAL, Rúbia. **Educação a Distância on-line**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

BORBA, Marcelo. PENTEADO, Miriam. **Informática e Educação Matemática**. Coleção tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.

BORBA, Marcelo. SOUTO, Daise. CANEDO JUNIOR, Neil. **Vídeos na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2022.

BORBA, Marcelo. VILLARREAL, Monica. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization.** New York: Springer, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf (mec.gov.br)>. Acesso em: 24 de março de 2023.

BRIGNOL, Josiane. **Expressando pensamentos de porcentagem por meio da produção de vídeo estudantil**. Orientador: Prof. Dr Josias Pereira da Silva. 2019. 135. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019. Disponível em: <Dissertacao_Josiane_de_Moraes_Brignol.pdf (ufpel.edu.br)>. Acesso em 29 de maio de 2023.

COSTA, Rosicácia. **Aprendizagem da Matemática com cartoons: qual o papel das tecnologias digitais?** Orientadora: Daise Lago Pereira Souto. 2017. 175. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação strictro Sensu - Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2017.

DOMINGUES, Nilton. **Festival de vídeos digitais e Educação Matemática: uma complexa rede de Sistemas Seres-Humanos-Com-Mídias**. Orientador: Marcelo de Carvalho Borba. 2020. 279. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2020.

G1 - (Portal de notícias brasileiro mantido pelo Grupo Globo e e sob orintação da Central Globo de produções). FANTÁSTICO. **Jovem sobe no alto de árvore para melhorar sinal de internet e assistir aulas no Pará**. Publicado em 21/03/2021. <Disponível em: Jovem sobe no alto de árvore para melhorar sinal de internet e assistir aulas no Pará | Fantástico | G1 (globo.com)>. Acesso em: 25 de setembro de 2022.

GOV-BR. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC.** Disponível em: <Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Etapa Ensino Médio - Ministério da Educação (mec.gov.br)>. Acesso em: 21 de março de 2023.

FAPEMAT – (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Mato Grosso). **Histórico**. Disponível em: <Missão/Visão - FAPEMAT>. Acesso em: 19 de maio de 2022.
FERNANDES, Filipe. GARNICA, Antonio. **Metodologia de Pesquisa em Educação Matemática: éticas e políticas na inserção de novos sujeitos, cenários e conhecimentos**. Revista de Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, volume 14, 2021.

Festival Vídeomat – (Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática)**,** 2022. **Regulamento**. Disponível em: <c8d0d8_3abe8e23fbba4b018b76d9f64a23746d.pdf (festivalvideomat.com)>. Acesso em: 12 de maio de 2022.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONTES, Bárbara. **Vídeo, comunicação e Educação Matemática: um olhar para a produção dos licenciandos em Matemática da educação a distância**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2019.

GIMENEZ, Hercules. **Vídeos digitais e Educação Matemática: uma possibilidade de pesquisa educacional baseada em arte**. Orientador: Marcelo de Carvalho Borba. 2023. 224. Tese. 2023. Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho (Rio Claro). Disponível em: <Plataforma Sucupira (capes.gov.br)>. Acesso em 27 de maio de 2023.

IANELLI, Alexandra. **Imagem da Matemática e Multimodalidade em Vídeos do "Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática**. Orientador: Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva. 2021. 133. Dissertação. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (São José do Rio Preto). Disponível em: <Plataforma Sucupira (capes.gov.br)>. Acesso em 27 de maio de 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Agência IBGE notícias. **Internet chega a 88,1% dos estudantes, mas 4,1 milhões da rede pública não tinham acesso em 2019**. Publicado em 14/04/2021. Disponível em: <Uso de Internet, televisão e celular no Brasil | Educa | Jovens - IBGE>. Acesso em: 25 de setembro de 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e estados, 2021.** Disponível em: <Campo Novo do Parecis (MT) | Cidades e Estados | IBGE>. Acesso em: 21 de março de 2023.

LUDKE, Menga. ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo. EPU, 1986.

MARCHETTO, Mateus. **As 5 categorias dos furacões**. SOCIENTIFICA. Atualizado em: 08/10/2022. Disponível em: <As 5 categorias dos furacões (socientifica.com.br)>. Acesso em 01 de abril de 2023.

MEC – (Ministério da Educação). **Novo Ensino Médio**. Disponível em: <Ministério da Educação - Ministério da Educação (mec.gov.br)>. Acesso em: 19 de maio de 2022.

TOLENTINO, Jucileide. FERREIRA, Ana. TORISU, Edmilson**. Autoeficácia Matemática e motivação para aprender na formação inicial de pedagogos**. Educ. Rev., Belo Horizonte, v. 36, 2020. Disponível em: <SciELO - Brasil - Autoeficácia Matemática E Motivação Para Aprender Na Formação Inicial De Pedagogos Autoeficácia Matemática E Motivação Para Aprender Na Formação Inicial De Pedagogos>. Acesso em: 11 de setembro de 2021.

NEMOS, Camila. DURO, Mariana. FOGLIARINI, Cláudia. **A educação financeira enquanto prática de autonomia financeira individual na escola básica**. 2021, vol 33, nº 3, p. 172-201. Disponível em: <A educação financeira enquanto prática de autonomia financeira individual na escola básica (scielo.org.mx)>. Acesso em: 22 de março de 2023.

OECHSLER, Vanessa. **Comunicação Multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática.** Orientador: Marcelo de Carvalho Borba. 2018. 311. Tese. Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho (Rio Claro), Rio Claro, 2018.

OLIVEIRA, Luana. **Paulo freire e produção de vídeos em Educação Matemática: uma experiência nos anos finais do ensino fundamental**. Orientador: Marcelo de Carvalho Borba. 2018. 106. Dissertação. Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho (Rio Claro). Disponível em: <Plataforma Sucupira (capes.gov.br)>. Acesso em 27 de maio de 2023.

PARANHOS, Eluene. VIEIRA, Amanda. **Desenvolvimento e aplicação de um produto educacional sobre educação financeira para estudantes do ensino médio integrado.** Revista Iluminart. N.19. 2021. Disponível em: <Desenvolvimento e aplicação de um produto educacional sobre educação financeira para estudantes do ensino médio integrado | Costa Paranhos | Revista Iluminart (ifsp.edu.br)>. Acesso em 27 de maio de 2023.

SANTOS, Pamella. **Intertoons: Interdisciplinaridade-com-Cartoons durante o Ensino Remoto Emergencial no Ensino Fundamental em Campo Novo do Parecis-MT**. Orientadora: Daise Lago Pereira Souto. 2022. 152. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação Strictro Sensu - Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2022. Disponível em: <PÂMELLA_ALESKA_DA_SILVA_SANTOS.pdf (unemat.br)>. Acesso em 26 de março de 2023.

SEDUC – (Secretaria de Estado de Educação). **Escola Plena**. Disponível em: <Escola Plena - SEDUC>. Acesso em: 19 de maio de 2022.

SILVA, Daniela. BORGES, Jussara. **Base Nacional Comum Curricular e competências infocomunicacionais: uma análise de correlação**. Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-5844202035>. Acesso em: 20 de março de 2023.

SOARES, Débora. SOUTO, Daise. **Tensões no processo de análise de modelos em um curso de Cálculo Diferencial e Integral.** Revista de Matemática, Ensino e Cultura - REMATEC. v. 9, n. 17, 2014.

SOUTO, Daise. **Transformações Expansivas em um Curso de Educação Matemática a Distância On-line**. Orientador: Marcelo de Carvalho Borba. 2013. 281. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

SOUTO, Daise. **Transformações expansivas na produção Matemática on-line.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

SOUTO, Daise. **Cartoons Matemáticos Digitais em salas de aula: tensões, dilemas, conflitos, superações e transformações na aprendizagem**. Rematec: Revista Matemática, Ensino e Cultura. Vol. 17, n. 42, p. 139-161, 2022.

SOUTO, Daise. ARAÚJO, Jussara. **Possibilidades expansivas do sistema Seres-humanoscom-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, Daise. BORBA, Marcelo. **Movimentos, estagnações, tensões e transformações na aprendizagem da Matemática on-line.** Anais do VI SIPEM - VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Pirenópolis, 2015.

SOUTO, Daise. BORBA, Marcelo. **Seres Humanos-Com-Internet Ou Internet-Com-Seres Humanos: Uma Troca De Papéis?** Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 2016.

SOUZA, Elias. GONTIJO, Cleyton. **Os vídeos como ferramenta didática para o ensino-aprendizagem da Matemática Financeira**. Research, Society and Development, v. 10, n. 2, e18010213195, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.13195>. Acesso em 29 de maio de 2023.

SOUZA, Chistie. REBOITA, Michelle. **Intensidade do vento de dois ciclones tropicais obtida por diferentes conjuntos de dados**. Revista Brasileira de Geografia Física v.13, n.01, p. 67-75, 2020. Disponível em: <DOI:10.26848/rbgf.v13.1.p067-075>. Acesso em 01 de abril de 2023.

SOUZA, Marcelo. **Vídeos digitais produzidos por licenciandos em Matemática a distância**. Orientador: Marcelo de Carvalho Borba. 2021. 243. Tese. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Rio Claro). 2021. Disponível em: <Plataforma Sucupira (capes.gov.br)>. Acesso em 27 de maio de 2023.

TEIXEIRA, Jaylson. DINIZ, Leandro. **Contribuições da produção de vídeos para o ensino de Matemática.** Revista Docência e Cibercultura, v.6, n.3, p. 125-145. Rio de Janeiro, 2022.

TOLENTINO, Jucileide. FERREIRA, Ana. TORISU, Edmilson. PARANHOS, Eluene. VIEIRA, Amanda. **Desenvolvimento e aplicação de um produto educacional sobre educação financeira para estudantes do ensino médio integrado**. Revista Iluminart. N.19. 2021. Disponível em: <Desenvolvimento e aplicação de um produto educacional sobre educação financeira para estudantes do ensino médio integrado | Costa Paranhos | Revista Iluminart (ifsp.edu.br)>. Acesso em 27 de maio de 2023.

APÊNDICE A: Questionário on-line.

Título: Pesquisa sobre os vídeos.
Descrição: Questionário sobre o processo de produção de vídeos para o VI Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

1 - Qual o seu nome?
2 - Descreva em forma de texto como foi o processo durante a produção do vídeo do seu grupo.
3 - Em seu grupo, houve discussões para definir conteúdo e/ou aplicativos a ser utilizados? Comente sobre.
4 - Se teve discussões, o que foi feito para superar esse momento?
5 - Depois do vídeo pronto, como você se sentiu? (triste; feliz; orgulhoso; satisfeito; realizado; etc).
6 - Explique por que você se sentiu assim.
7 - Durante a produção, houve algum momento em que você encontrou muita dificuldade? Comente sobre.
8 - Além dos conteúdos abordados na produção, foi possível aprender mais alguma coisa? Fale sobre.
9 - Em relação aos aplicativos e sites utilizados, você já os conhecia? Aprendeu algo novo?

APÊNDICE B: Roteiro do grupo focal.

Durante a produção dos vídeos...

1 Do que vocês mais gostaram?

2 Quais foram as dificuldades encontradas?

3 O que foi feito para superar as dificuldades?

4 Por que vocês escolheram fazer o vídeo sobre esse conteúdo específico? Teve discussão no grupo para escolher?

5 O que você aprendeu de Matemática durante a produção dos vídeos?

6 De que maneira foi feita a escolha dos aplicativos para utilizar?

7 Foi utilizada alguma TD que você não conhecia?

8 Ao finalizar o vídeo, qual foi o sentimento que ficou?

9 Tem algo que eu não perguntei e vocês gostariam de falar?

APÊNDICE C: Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (RESPONSÁVEL)

Eu, Fernanda Rauber Anschau, mestranda do Programa de Pós-Graduação Stricto Senso em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado deMato Grosso, UNEMAT/Barra do Bugres, sou a responsável pelo projeto intitulado "**PRODUÇÕES AUDIOVISUAIS DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA O VI FESTIVAL DE VÍDEOS DIGITAIS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**". A presente pesquisa conta com a orientação da Dra. Daise Lago Pereira Souto, Professora do PPGECM e conta com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat).

Convidamos seu filho (a) para participar da pesquisa, sob a responsabilidade da pesquisadora, a qual pretende compreender o papel da produção dos vídeos digitais no processo de aprendizagem da Matemática, quando elaborados por Professores e estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual Padre Arlindo Ignácio de Oliveira, em Campo Novo do Parecis, no estado de Mato Grosso.

A participação de seu filho (a) é importante, porém o (a) senhor (a) não deve autorizar a participação dele (a) contra sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O senhor (a) será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se da pesquisa. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade, a pesquisadora garantirá que irá proteger a sua identidade e a de seu filho (a) e seus dados com total sigilo. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração.

Com base na resolução 466/2012, ressaltamos que toda pesquisa contém riscos, destacamos a seguir possíveis riscos reais e/ou em potencial:

- Exposição e identificação pessoal de ideias e opiniões sobre o tema pesquisado;

- Desconforto causado por algumas questões e/ou observações que investiguem suas concepções no que diz respeito ao desenvolvimento de atividades diferenciadas;

- Ansiedade/nervosismo em participar da pesquisa e avaliar o plano de ação

desenvolvido pela equipe participante;

- Constrangimento durante a realização das entrevistas.

Considerando os possíveis riscos citados, buscaremos tomar as devidas precauções para que os mesmos 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 desta pesquisa. Uma vez que o relato de suas percepções e apontamentos serão transcritas e mantidas sob a responsabilidade do pesquisador. Quanto às questões relacionadas às entrevistas e observações, as mesmas devem respeitar o seu direito como participante de respondê-las ou não, de acordo com o tempo que necessitar, sem qualquer constrangimento ou identificação do participante.

No que diz respeito à participação e avaliação do Plano de Ação, buscaremos deixá-lo àvontade 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.

O benefício esperado com esta pesquisa é contribuir para a minimização de umproblema já apontado por outras pesquisas, qual seja: diminuir a distância entre a forma como os estudantes querem aprender e o modo como os Professores e as instituições de ensino têm proposto situações de aprendizagem.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Caso concorde em participar, necessitamos que preencha e assine este termo de consentimento. Ao final da pesquisa, se for do seu interesse, terá livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os resultados junto com os pesquisadores. Na necessidade de contatar os profissionais acima descritos, poderá fazê-lo a qualquer momento com a Mestranda Fernanda Rauber Anschau, telefone: (65) 99987-7347 e-mail: fernanda.anschau@unemat.br ou com a Dra. Daise Lago Pereira Souto, telefone: (65) 999215865, e-mail daise@unemat.br. Desde já agradecemos pela sua participação.

Consentimento: Ao considerar as informações e todas as garantias acima mencionadas, eu_____CPF/ou RG_____,fui informado (a) sobre a participação de meu filho (a) na mencionada pesquisa e estando consciente, dos riscos e dos benefícios que a

participação poderá implicar. Concordo em autorizar a participação de meu filho (a) _____e para isso DOU MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO(A) OU OBRIGADO (A). Receberei uma cópia deste termo de consentimento, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____

Assinatura do responsável

_____

Fernanda Rauber Anschau (CPF:94764743191)

Pesquisadora Responsável

Campo Novo do Parecis /MT, 09 de maio de 2022.